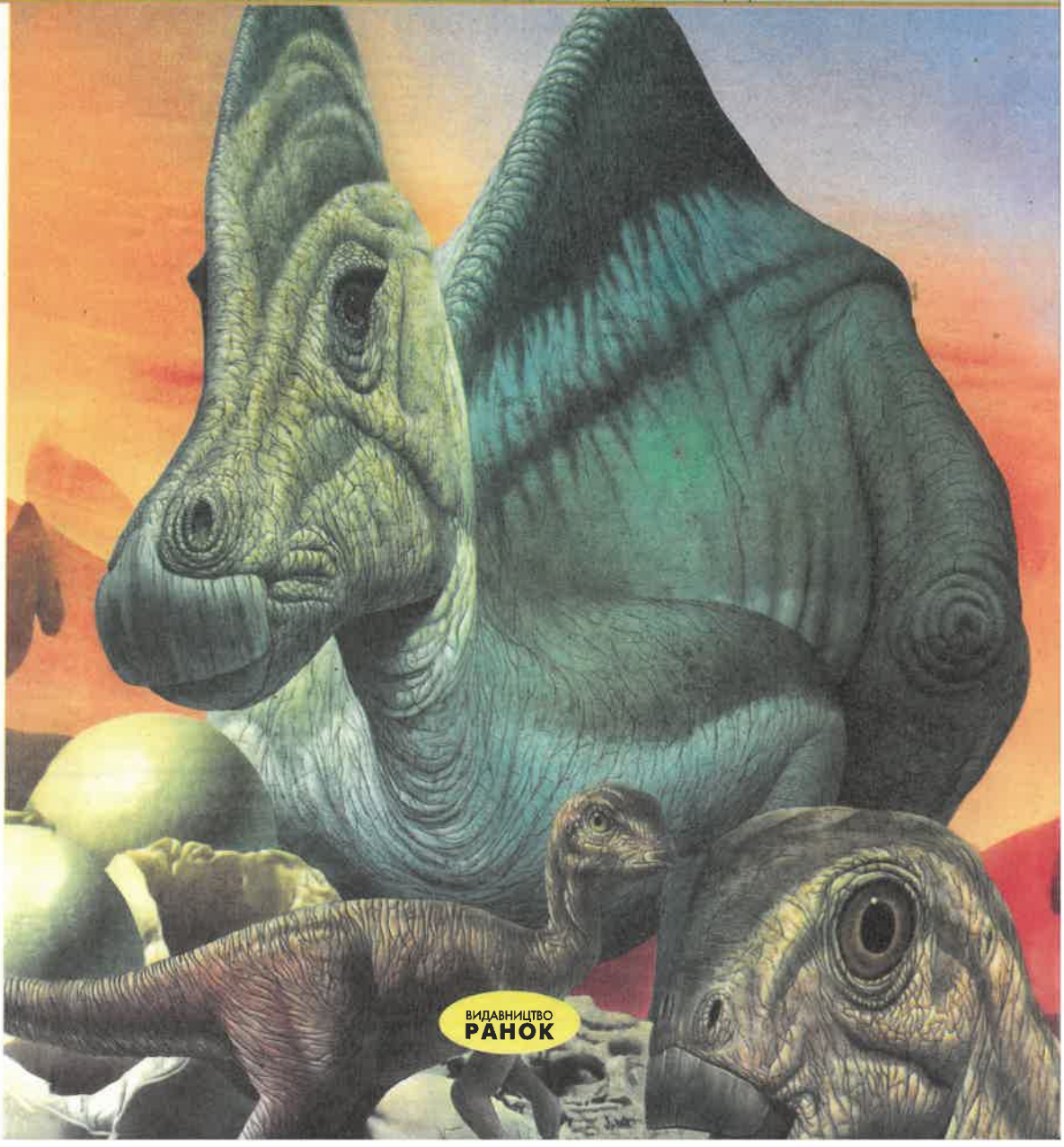
Я ПІЗНАЮ СВІТ

Із безодні часів

ІЛЮСТРОВАНА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ДЛЯ ДІТЕЙ



ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

Із безодні часів

ІЛЮСТРОВАНА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ДЛЯ ДІТЕЙ

ББК 28.03
К49

Серія «Я пізнаю світ» заснована в 2002 році

Рецензенти:
О. В. Тагліна, кандидат біологічних наук,
доцент кафедри генетики та цитології
Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна

Ю. В. Боянович, старший викладач кафедри анатомії
та фізіології людини та тварин Харківського національного
університету ім. В. Н. Каразіна

М. В. Чугуєнко, кандидат філософських наук,
доцент Харківської академії культури

Видання здійснено за ліцензією ТОВ Видавництво «Ранок»

Клімов А. А.
К49 Із безодні часів. Ілюстрована енциклопедія для дітей. Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2004. — 128 с. — (Я пізнаю світ.)
ISBN 966-314-581-1.

Енциклопедія призначена для дітей 8—12 років і покликана розбудити і розвинути інтерес до історії та культури людства. Розділи книги розповідають про розвиток життя на Землі та походження людини.

Розрахована на широке коло читачів. Може бути використана як джерело додаткових знань при вивченні шкільного курсу історії.

ББК 28.03

Науково-популярне видання
Серія «Я пізнаю світ»

КЛІМОВ Андрій Анатолійович

Із безодні часів

Ілюстрована енциклопедія для дітей

Редактор *Т. М. Ушаньова*
Технічний редактор *В. І. Труфен*
Дизайнер *А. Л. Макарова*
Переклад *Т. М. Матвієнко*
Коректори *Ю. М. Нухова, Н. П. Ращупкіна*

Підписано до друку 30.04.2004. Формат 80x104/16. Папір офсетний. Гарнітури: Прагматика, Петербург. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 13,44. Наклад 2000 прим.

ТОВ «Веста». Свідоцтво ДК № 500 від 21.06.2001. 61157, Харків, вул. Власенка, 22.

З питаннями та пропозиціями звертатися за тел.: (0572) 19-48-65, 19-58-67.
Для листів: 61045, Харків, а/с 3355, «Ранок». E-mail: office@ranok.kharkov.ua
Адреса редакції: 61145, Харків, вул. Космічна, 21а.

З питань реалізації звертатися за тел.:
у Харкові — (057) 712-91-44, 712-91-46, 712-91-47;
у Києві — 495-14-53, 241-40-20; у Дніпропетровську — 43-46-95;

Служба «Книга — поштою»
Літературу видавництва «Ранок» ви можете замовити післяплатою
за каталогом «Навчальна література — поштою».
Безкоштовний примірник каталогу замовляйте за адресою:
61045, Харків, а/с 3355, «Ранок — пошта», тел. (0572) 177-455
або запитуйте у вашому відділенні зв'язку.

Віддруковано у ВАТ «Видавництво «Харків».

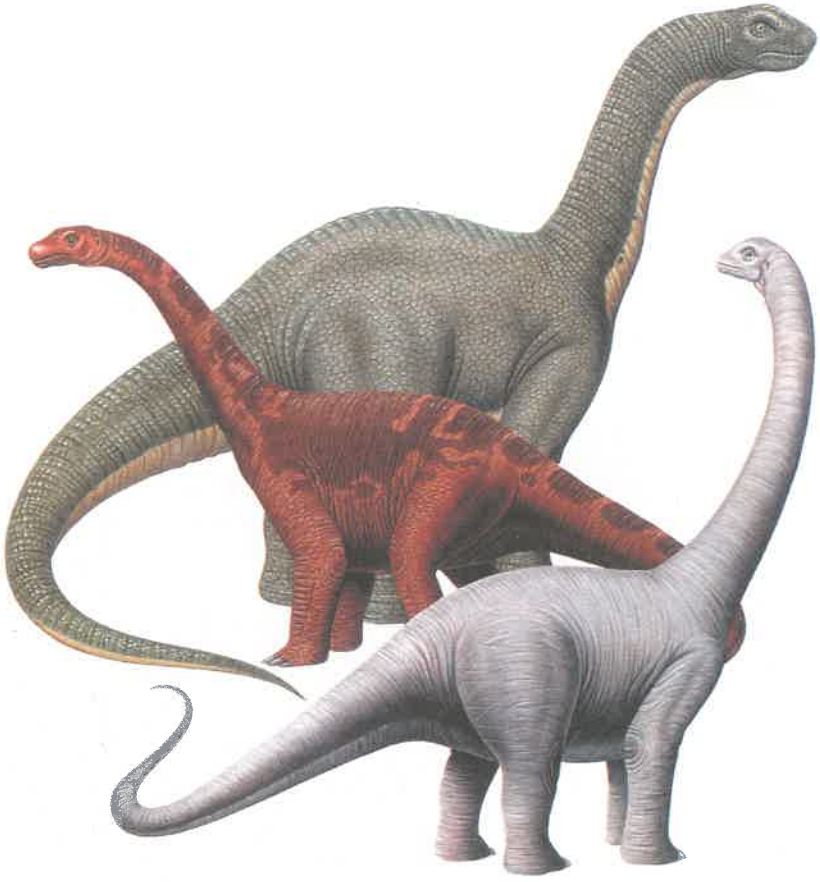
ISBN 966-314-581-1

© А. А. Клімов, автор, 2004
© ТОВ Видавництво «Ранок», 2004

Я ПІЗНАЮ СВІТ

Із безодні часів

ІЛЮСТРОВАНА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ДЛЯ ДІТЕЙ



Харків
Видавництво «РАНОК»
«Веста»

Ріка довжиною в п'ять мільярдів років

Були часи, коли наша Земля являла собою зовсім невелике темне космічне тіло, що кружляло навкруг Сонця в щільній хмарі космічного пилу. На Землю безперервно падали уламки та частки пилу, планета збільшувалася в об'ємі й поступово розігрівалася, доки не перетворилася на рідку вогненну кулю. Поступово ця куля почала вистигати, а на її поверхні, як пінка на гарячому молоці, утворилася тонка плівка з легких мінералів і гірських порід. З охолодженням планети вона ставала все товщою та щільнішою, аж доки вкрила всю її поверхню та утворила земну кору. Сотні тисяч вулканів бушували на Землі в ті часи, кришачи та мнучи в складки її поверхню, страшенні бурі стрясали атмосферу, в якій зовсім не було кисню. Могутні електричні розряди розтрощували цілі гори. Але знадобилося ще багато мільйонів років, щоб планета охолонула до такої температури, за якої пара могла перетворитися на воду — й на Землю обрушилися потоки киплячої рідини, заповнюючи кожну западину та заглиблення. Її було стільки, що гарячі моря та океани скоро зайняли більш як дві третини поверхні планети. Їхні води були насичені мінеральними солями, кислотами, золотом, сріблом, міддю, і всі ці речовини взаємодіяли між собою, утворюючи нові з'єднання. А ще сотні мільйонів років по тому у хвилях цих океанів виникло життя.

ЛІТОПИС ВЕЛИКИХ ЗМІН

З того часу ріка життя ані на мить не переривалася, не припиняла своєї течії. І, як не можна повернути течію ріки, так не можна повернути назад розвиток живого. Незважаючи на різні катастрофи — навіть планетарного та космічного масштабів, які переживала Земля за ці мільярди років, життя знову і знову відроджувалося з уцілілих вогнищ і поширювалося по планеті.

Куди ж тече ріка життя, якщо в неї свій напрямок, і яким законам вона підкоряється? Змінюючись та пристосовуючись, усе живе прагне якомога краще використовувати умови зовнішнього середовища. Якщо ж це не вдається, живі організми шукають можливості не залежати від цих умов. Тому на кожному новому етапі розвитку з'являються істоти з усе складніше улаштованими мозком і нервовою системою.

Цей шлях не був прямим. Чимало тупиків і стоячих заводей довелося подолати ріці життя, доки не з'явилася людина — найвищий витвір природи, наділений могутнім розумом, і водночас — найбільша загроза існуванню природи.

На шляхах свого розвитку життя створювало мільярди й мільярди живих істот, мільйони дивовижних форм, багато з яких повністю зникли з поверхні Землі. Звідки ж ми знаємо про їхнє існування і який вигляд мали ці чудернацьки створіння? Історію життя, ніби давня книга, донесла до нас сама земна кора. У її шарах збереглися скам'янілі скелети, кістки, панцирі та відбитки вимерлих жителів планети. Досліджуючи цей кам'яний літопис, учені-палеонтологи (палеонтологія — наука, що вивчає викопні рештки живого) змогли не тільки відновити зовнішній вигляд давніх форм життя, але й з'ясувати їхній вік, характер харчування, способи розмноження та багато іншого. Найперші білкові істоти не залишили ніяких слідів, але вченими були знайдені в гірських породах спори бактерій, вік яких складає 4,5 мільярда років. Це значить, що у водах первинних океанів уже жили досить складні живі істоти. А всього 10 тисяч років тому на рівнинах Сибіру бродили череди волосатих гігантів — мамонтів і носорогів, що вимерли через зміни клімату та спритність первісних мисливців. Важко навіть уявити, скільки разів змінювався за цей час вигляд планети, її клімат і рельєф.

Давні греки недарма говорили, що не можна двічі увійти в одну й ту ж ріку. Все змінюється, і, напевно, ніхто з нас уже не зустрінеться з живим мамонтом чи бронтозавром, не простежить поглядом за плануванням птеранодона на заході сонця. І все ж таки ми тепер знаємо, якими вони були — найдавніші, найперші, чиї голоси почула первісна планета Земля.

День народження Землі

5–2,5 млрд років до н. е.

■ Якби ми знали цю дату, то, напевно, вона стала б загальним святом для всіх жителів планети. Але день народження Землі затягнувся на мільярди років.

Саме стільки часу потрібно було для того, щоб острівки легких гірських порід, які плавали на поверхні рідкої кулі з розпеченої речовини, з'єдналися й утворили земну кору, а вода, що існувала тільки у вигляді водяної пари, почала поступово ущільнюватися та випадати на поверхню планети.

У найдавніші часи розвитку Землі — в **архейську еру** — земна кора була ще дуже нетривкою. Численні вулкани викидали розпечену лаву, попіл і гази (1). Поверхня Землі постійно змінювалася — її розтинали глибокі тріщини, виникали все нові гори та плоскогір'я.

Низько нависали непроникні хмари, страшенні урагани руйнували цілі скелі, небувалої сили електричні розряди обрушувалися на поверхню суші та води (2–3). Температура водоймищ майже досягла точки кипіння.

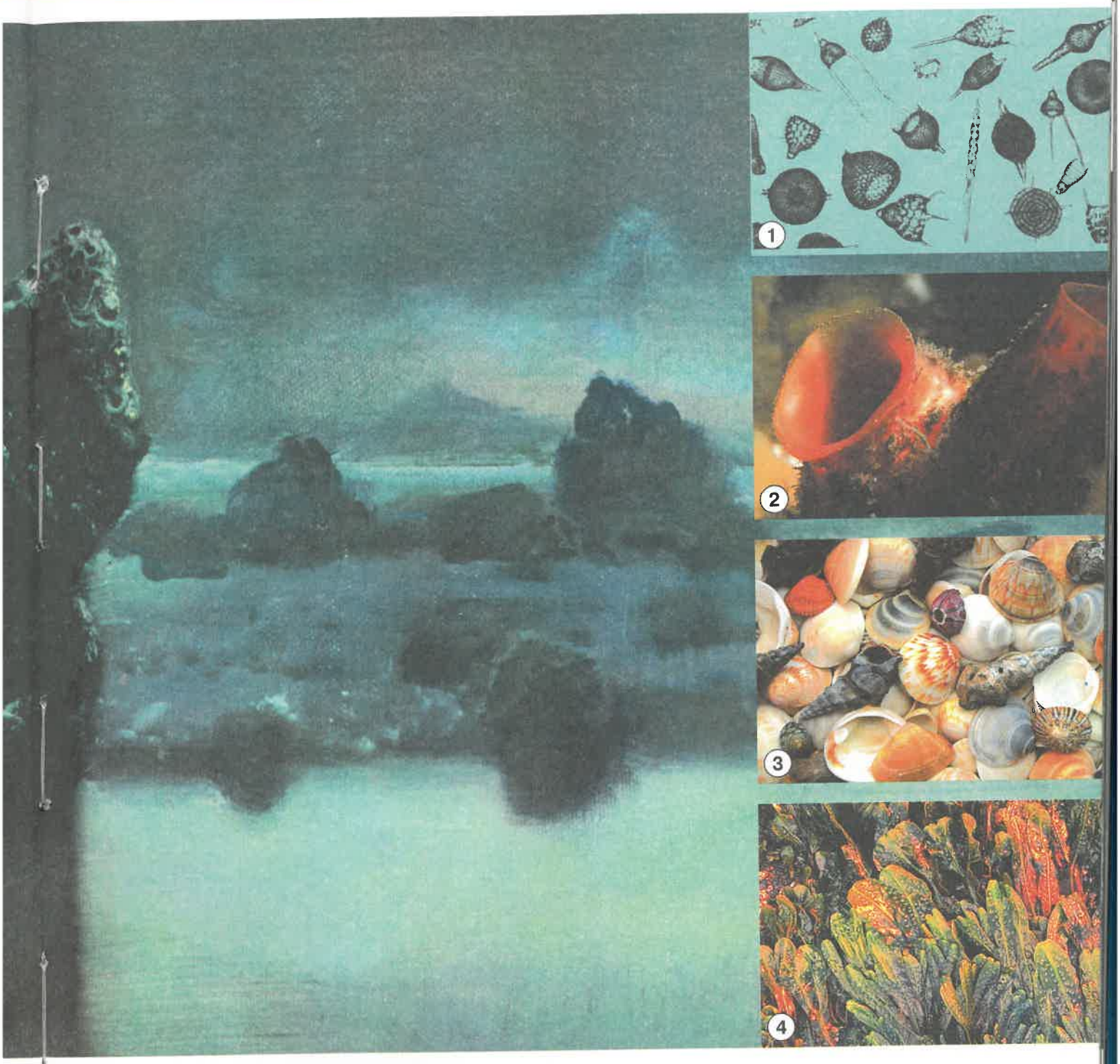
Але тільки-но планета трохи охолонула, як у водах первинних морів почали рухатися крихітні грудочки білкового життя. Вони міцніли та розвивалися, захоплюючи більші й більші ділянки морів і океанів, виникали нові й нові найпростіші істоти — бактерії та синьо-зелені водорості (4). Вони стрімко розмножувалися, використовуючи для харчування речовини, розчинені у водах первісних океанів. Уже в ті части живі істоти навчилися використовувати сонячне світло для синтезу складних органічних речовин — цукру та крохмалю.

Життя заявляє про себе

2,5 млрд – 570 млн років до н. е.

■ У **протерозойську еру** життя, як і раніше, розвивається в морях і океанах, а суша залишається пустельною. Слідом за грибами та рослинами з'являються мікроскопічні радіолярії (1), різні багатоклітинні істоти — губки (2), археоціати, брахіоподи, черевоногі молюски (3). Це все досить складно побудовані організми, що вели прикріплений спосіб життя. Вершиною ж еволюційного розвитку в протерозої стають великі хижі членистоногі — ракоскорпіони.

До нашого часу в шарах осадових гірських порід, що належать до протерозою, збереглися відбитки різних водоростей (4), морських лілій і морських пузирів, кремнієві скелети губок і величезна кількість черепашок радіолярій, різних молюсків і брахіопод.



На півдні України в цей період плескалося велике мілководне море, оточене гірськими хребтами. Тут кипіло органічне життя, свідоцтво чому — товщі осадових гірських порід, що належать до цього періоду.

У протерозойську еру земна кора продовжувала бурхливо «дихати». Причому змінювався не тільки рельєф, але й обриси материків і океанів. Продовжувалися викиди вулканів, з тріщин земної кори виливалися потоки лави. Через це шари протерозойських гірських порід мають такий вигляд, нібито їх зім'яла якась могутня рука.

У цей період у результаті життєдіяльності рослинних організмів в атмосфері Землі почала з'являтися невелика кількість вільного кисню.

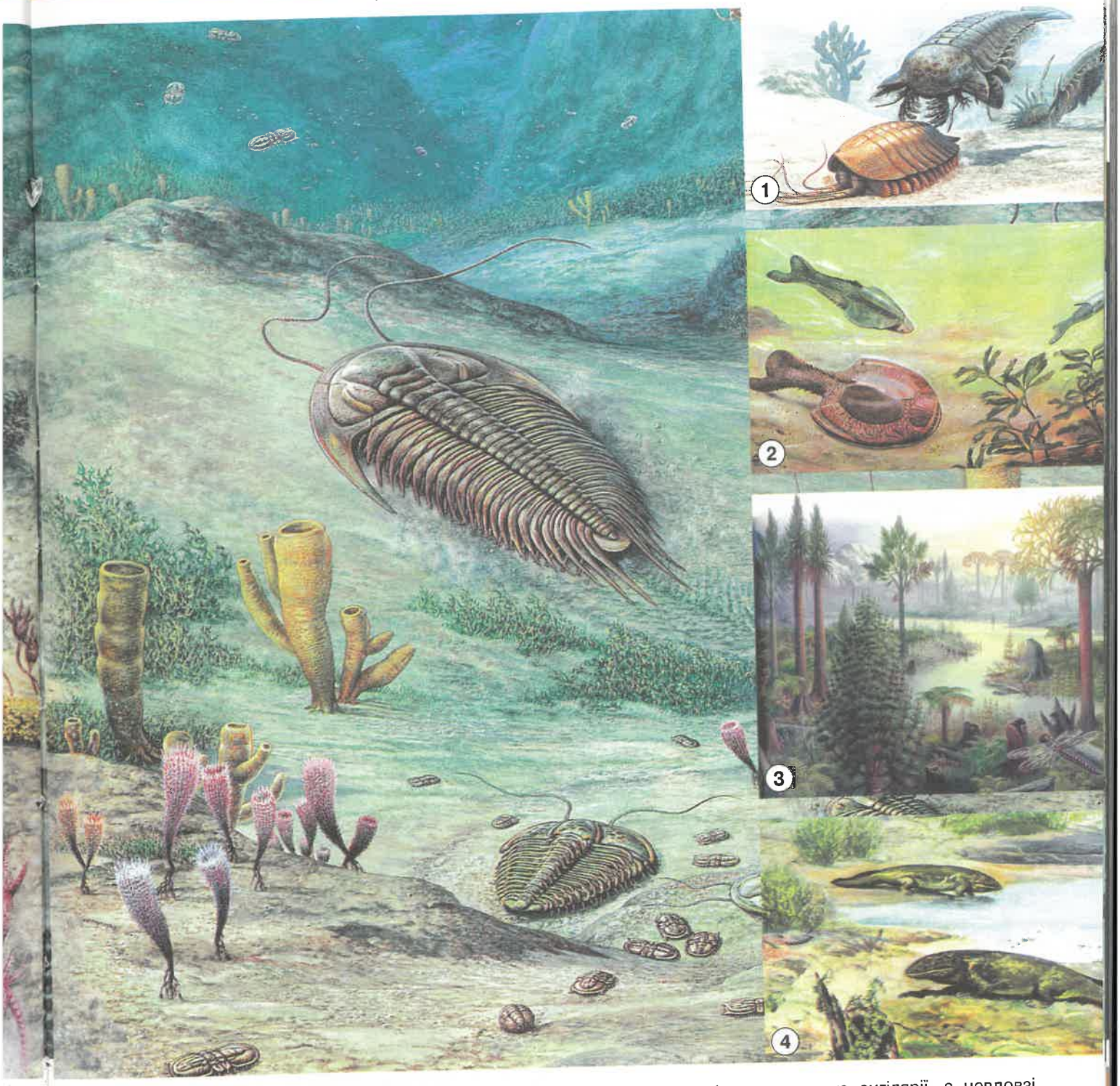
Давні та юні

570–240 млн років до н. е.

■ У **палеозойську еру** клімат Землі багаторазово змінювався. Тривали процеси утворення гір, моря міліли, над їхньою поверхнею виступали тисячі островів. Теплі води цих водоймищ були до краю насичені життям.

Величезні маси водоростей виділяли в атмосферу все більше кисню. Саме в палеозої, поряд із розвитком уже існуючих, з'являється багато нових типів живих організмів.

У товщі води мандрують медузи, дно морів укривають археоціати, губки та корали, головоногі та черевоногі молюски й брахіоподи поширюються майже всюди. З'являються морські раки та їхні родичі — трилобіти, що досягли метрової величини, а також



гігантські ракоскорпіони (1). У середині палеозою виникають і хребетні — панцирні, кистепері та хрящові риби (2). Приблизно тоді ж рослини вийшли з води на сушу і незабаром заселили величезні території.

Спочатку це були примітивні псилофіти, але потім їм на зміну прийшли різноманітні деревоподібні папороті, лепідодендрони та сигілярії, а невдовзі й перші хвойні рослини (3).

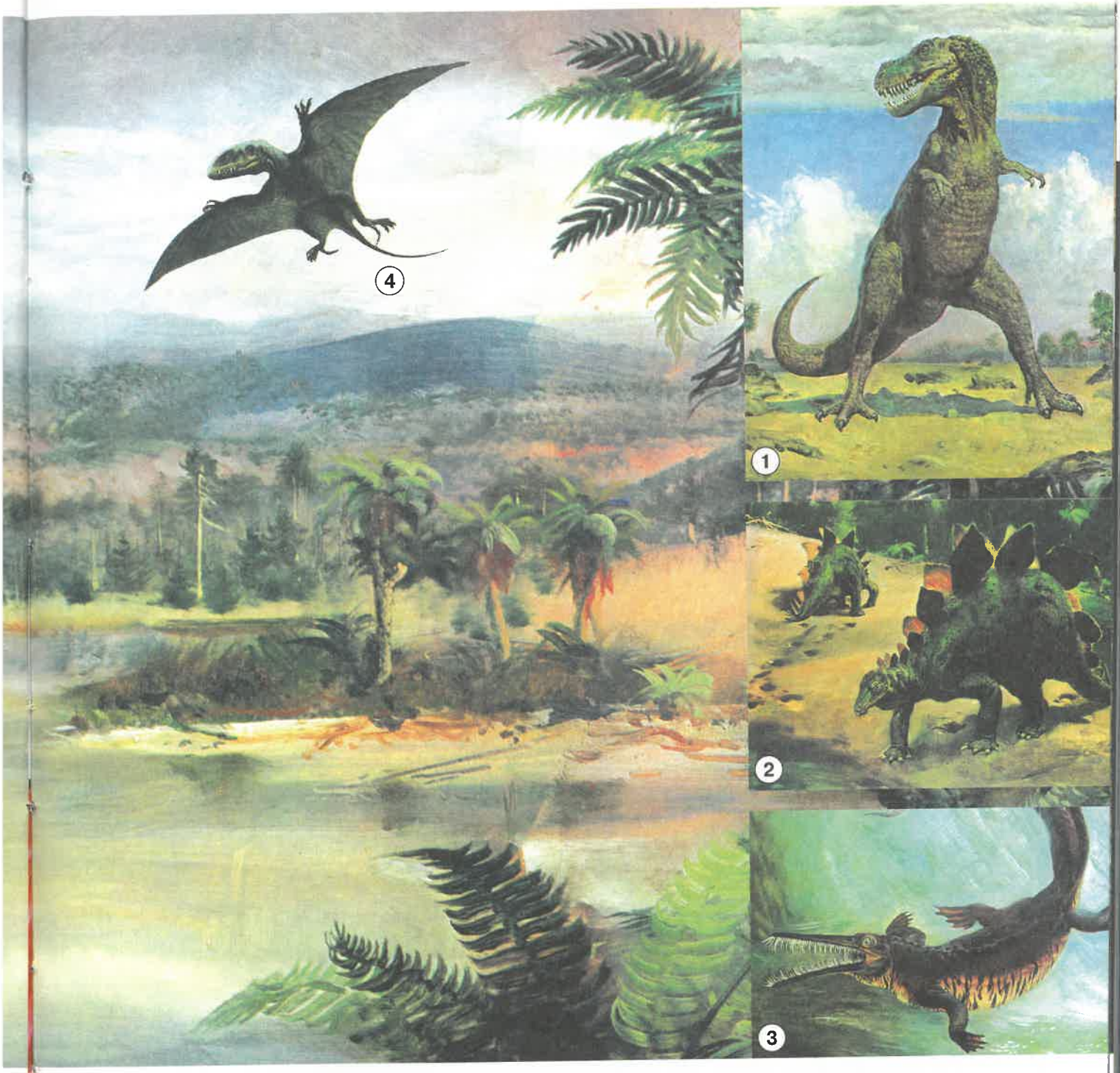
А ближче до кінця палеозойської ери сушу освоїли й тварини. З'явилися земноводні — різноманітні стегоцефали (4) та плазуни, серед яких був і такий великий хижак, як іностранцевія, яку називають палеозойським тигром.

Ера жахливих ящерів

240–65 млн років до н. е.

■ У **мезозойську еру** клімат планети стає теплим і вологим, густі ліси вкривають сушу. Травоїдні тварини у великій кількості отримують їжу та розмножуються, а разом з ними зростає й кількість хижаків. Нащадки давніх плазунів — динозаври — заселяють величезні материкові рівнини. Ці ящери відрізняються високим рівнем розвитку, деякі з них навіть були теплокровними. У мезозої динозаври стають справжніми володарями Землі й досягають гігантських розмірів.

Багато динозаврів освоюють новий спосіб пересування — ходіння на задніх кінцівках. Це й травоїдні зауролофи, і ігуанодонти, і люті хижаки тиранозаври (1), алозаври та цератозаври. Для захисту від хижаків деякі з ящерів, такі як стегозаври (2) й стирако-



заври, здобувають могутній панцир і кістяні гребені на спині. Невеликі страусоподібні динозаври також були хижаками.

Рослиноїдні гіганти апатозавти й диплодоки більшу частину життя проводили на трав'янистих рівнинах і поблизу водоймищ. Біля води гніздилися й найдавніші птахи іхтіорніс і гесперорніс.

Плазуни освоїли не тільки сушу, але й море, і повітря. У водах озер і морів полювали за рибою та молюсками еласмозаври й мозозаври (3), а на прибережних скелях та усамітнених островах гніздилися колоніями різні крилаті хижі ящери (4).

У мезозої з'явилися й перші ссавці — дрібні комахоїдні та гризуни.

«Кайнос» означає «новий»

Від 60 млн років до н. е. і до наших днів

■ У **кайнозойській ері** — ері нового життя — рельєф Землі став майже таким, яким ми бачимо його сьогодні. До кінця цього періоду сформувалися всі сучасні види тварин і рослин. На суші запанували ссавці, які змінили вимерлих до кінця мезозою ящерів, і серед них примати — до них належать людиноподібні мавпи та людина. Квіткові рослини поширилися по всій планеті, у тому числі й на засушливих рівнинах, утворивши степи й савани, де жили копитні тварини.

Серед копитних виділялися розмірами титанотерії й індрикотерії, величезними табунами зустрічалися гіпаріони (1) — предки сучасних коней.

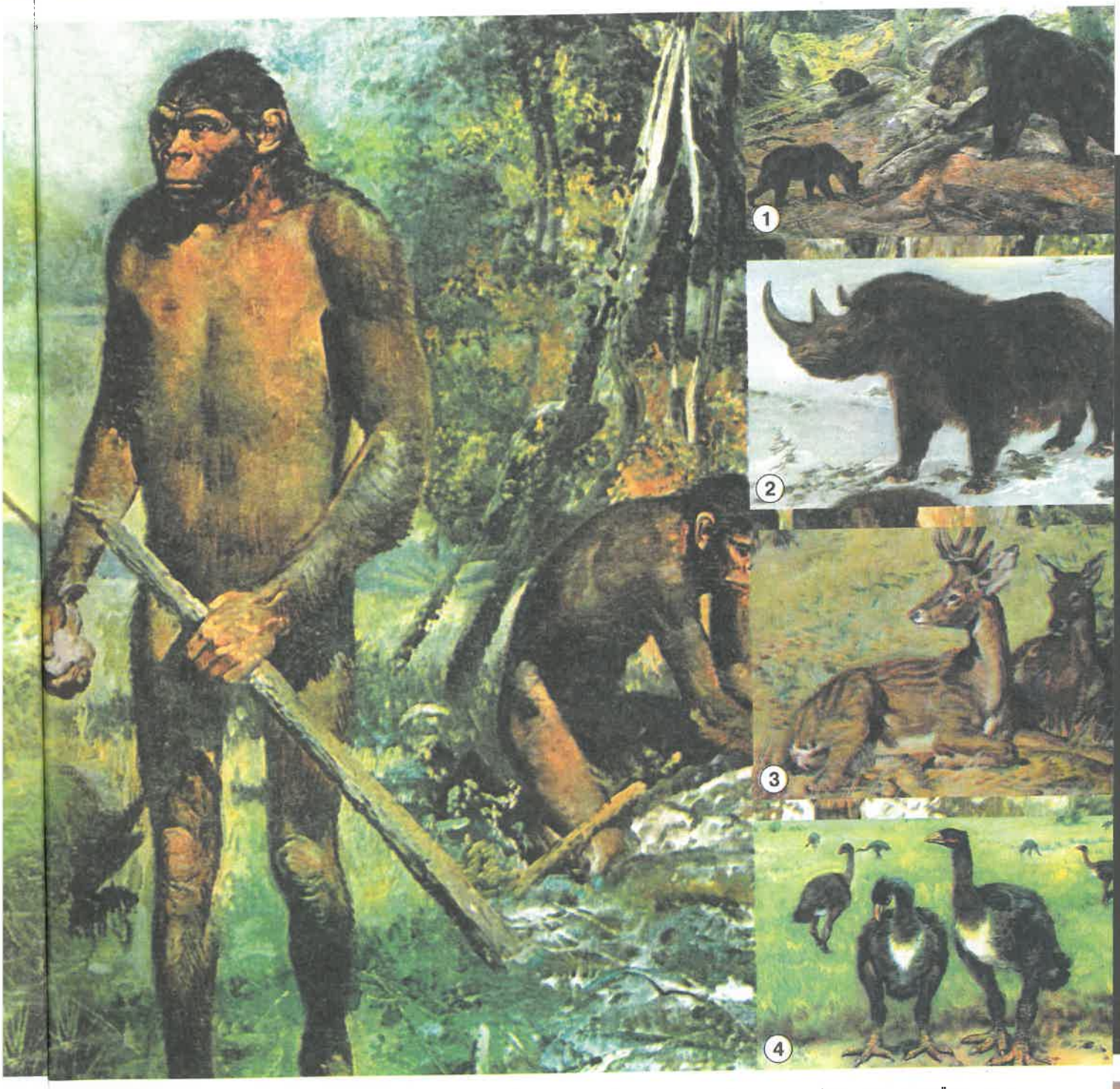
З'явилися хоботні — мастодонти й слони, а також гігантські свині та верблюди. На них полювали шаблезубі кішки (2) й креодонти, що нагадували сучасних гієн. Гігантські лінивці мегатерії блукали рівнинами, а в хащі тропічних лісів Африки ховалися перші людиноподібні мавпи пропліопітеки. Гігантські нелітаючі птахи діатрима й фороракос стали грозою дрібних тварин на Американському континенті. Але поряд з ними вже жили пелікани, грифи, фламінго (3).

Деякі з великих ссавців, чиї предки жили на суші,— кити й дельфіни, досконало пристосувалися до водного способу життя (4).

Їх назвуть «розумними»

Від 2 млн років до н. е. – до цього часу

■ В останньому періоді кайнозойської ери, який прийнято називати **антропогенним**, тобто «тим, що породив людину», сталося всепланетне похолодання. Почався наступ льодовиків з полярних областей, а в тропіках на місці лісів виникли великі степи з рідкими гаями. Мавпи, в тому числі й людиноподібні, повинні були в цих умовах загинути чи пристосуватися до нового способу життя. Їм довелося покинути дерева, перейти від рослинної їжі до тваринної й пустити в хід передні кінцівки під час добування харчу — природа не дала нашим віддаленим предкам сильних щелеп. Від цих найдавніших мавполюдей починають своє походження неандертальці, які з'явилися близько 300 тисяч років тому. Неандертальці вміли будува-



ти житла, користувалися одягом і були непоганими мисливцями. А близько 100 тисяч років тому з'явилися кроманйонці. Вони були вищими за неандертальців, з довгими ногами та гнучким хребтом, а їхній мозок дорівнював за об'ємом мозкові сучасної людини. Кроманйонці — перші представники виду Homo sapiens, тобто «людина розумна». З них у подальшому і сформувалися три основні раси сучасної людини — біла, чорна та жовта.

Поряд з першими людьми жили печерні ведмеді (1), мамонти, вовнисті носороги (2), гігантські олені (3) та могутні, але цілком сумирні нелітаючі птахи — моа (4) та епіорніси, котрі пізніше повністю були винищені первісними мисливцями.

Відлуння Великого вибуху

Учені вважають, що наш Всесвіт з'явився близько двадцяти мільярдів років тому після величезного вибуху. Як результат цього грандіозного явища виникла вся матерія та енергія, що є в просторі Всесвіту.

Із плином часу з океанів космічного газу, пронизаних могутніми електромагнітними полями, почали формуватися численні галактики та зірки, а з пилових хмар довкола зірок почали виникати планетні системи. Знадобилося ще кілька мільярдів років, щоб на деяких планетах зі сприятливими умовами зародилося й почало розвиватися життя.

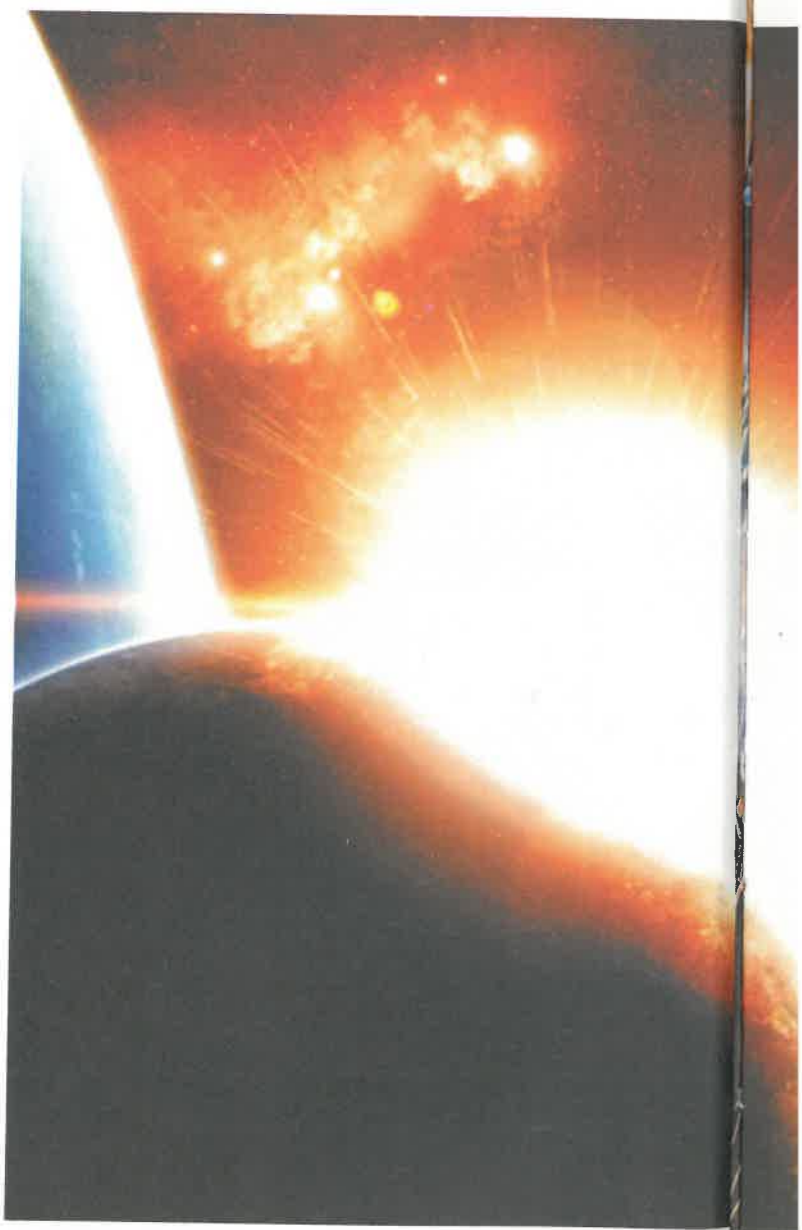
Життя мало пройти нескінченно довгий і болісно важкий шлях, ускладнюючись та удосконалюючись, перш ніж виникли його розумні форми. Усього два мільйони років тому на Землі з'явилися людиноподібні істоти, а людина розумна закрокувала по планеті зовсім недавно — сто тисяч років тому.

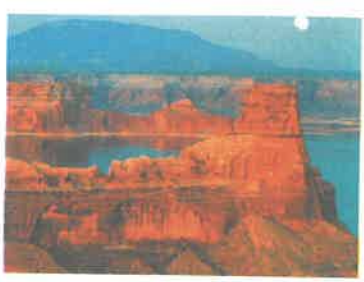
Що ж таке розум? Чому природа так прагне створювати складніші та досконаліші форми живого?

З глибокої давнини людина допитливо й настійно досліджувала оточуючу її природу. Які злаки, коріння та плоди їстівні, а які небезпечні та отруйні? Які тварини небезпечні? З чого можна зшити одяг і побудувати житло, щоб захистити себе від негоди? Від відповідей на ці запитання спочатку залежало життя усього людського роду, але тільки нещодавно людство почало вивчати світ тільки заради пізнання. Наука стала однією з найважливіших галузей людської діяльності.

Виявляється, природа мільйони років працювала тільки заради того, щоб створити істоту, здатну її пізнати та осмислити. У своєму прагненні пізнати нове, осягнути незвідане сучасна людина прямує в Космос, до меж Сонячної системи. Вона вірить, що не поодинока у Всесвіті і десь живуть її брати по розуму.

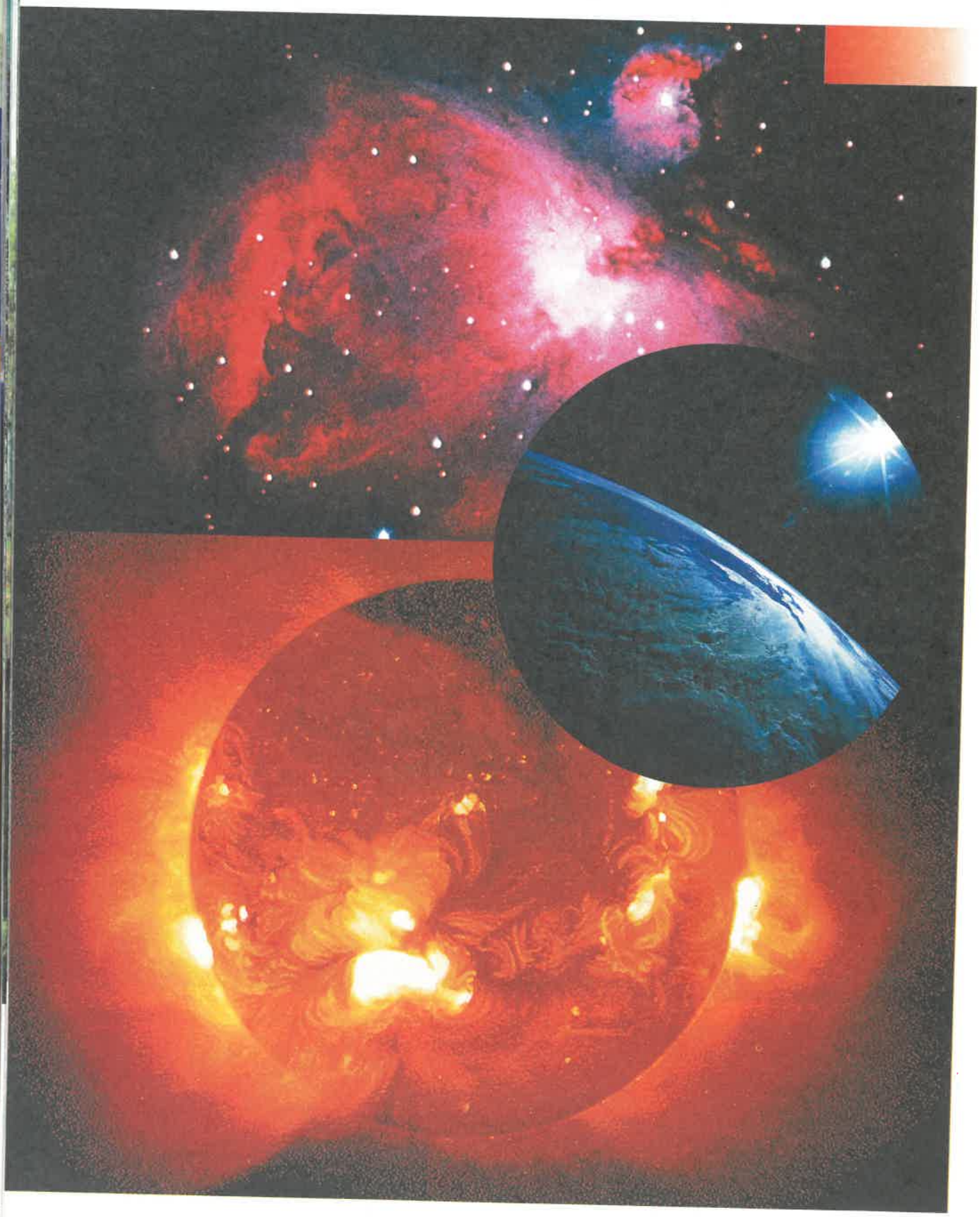
Але єдиним домом для людини, як і раніше, залишається Земля з її дивним і неповторним світом живого. Чи збережеться цей світ, чи прийде у запустіння і навіть загине — залежить від усіх нас, від наших знань, розуму та доброти.





ПОВЕРНЕННЯ ДО ВИТОКІВ

ПОЧАТОК ПОЧАТКУ



Архейська ера

Найдавніший період в історії Землі називають архейською ерою. Близько 5 мільярдів років тому на поверхні вогняно-рідкої, розпеченої до температури плавлення найстійкіших металів планети почала утворюватися тонка плівка земної кори. Вона складалася з легких мінералів і порід і була крихкою й нестійкою.

Планета продовжувала охолоджуватися — і через мільйони та мільйони років тверда кора стала товщою та міцнішою і вкрила всю поверхню Землі.

Але розпечені надра не заспокоювалися. Страшні землетруси руйнували континенти. Через тріщини, що тяглися на тисячі кілометрів, виривалася рідка лава, утворюючи гірські ланцюги та плато. Сотні тисяч вулканів вивергалися у всіх куточках планети, викидаючи лаву, попіл та вулканічні гази, що утримували багато водяної пари. У ті часи в атмосфері Землі не було кисню, а на її поверхні — ані краплі води. Її й бути там не могло, оскільки температура ґрунту далеко перевищувала точку кипіння. Страшенні урагани виникали через перепади температур, а над верхівками новонароджених гір нависали чорні хмари, що складалися з попелу та парів хімічних сполук.

Приблизно так уявляли собі пекло люди середніх віків. Планета дихала жаром, нібито тільки вийшла з ковальського горна, і будь-яке білкове життя, що опинилося на ламкій поверхні Землі, під якою бушував підземний вогонь, було б миттєво знищене. Заглянувши в кратер будь-якого з сучасних діючих вулканів, можна хоча б віддалено уявити, що відбувалося на Землі в архейську еру.

Зрозуміло, що про виникнення життя у таких умовах не могло йтися.

Атмосфера була така наелектризована, що величезні розряди блискавок щохвилини освітлювали цей похмурий пейзаж, порізаний тріщинами, ущелинами та потоками вулканічної лави, що почала стигнути.

Все, що потрібне для життя

Ішов час, і атмосфера планети ставала вже не такою гарячою. Та й поверхня Землі продовжувала охолоджуватися. Водяна пара, якою з лишком була насичена атмосфера, перетворювався на воду — і з хмар, що щільним покривом огортали Землю, заюшили дощі. Але вони зовсім не були схожі на те, що ми бачимо сьогодні.

Гігантські водоспади, ріки, цілі моря крутого кип'ятку обрушилися з небес, поступово заповнюючи всі западини та заглиблення суші. Падаючи на гарячі скелі, вода знов випарювалася, і планету закрив від Сонця багатокілометровий шар хмар. На Землі настали вічні сутінки, і охолоджуватися вона стала ще швидше.

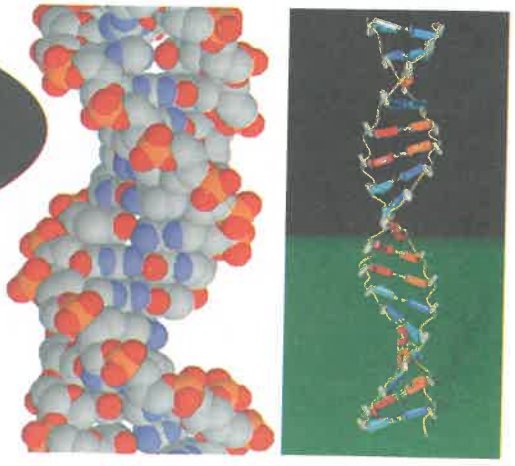
Гарячі океани, ріки та озера руйнували скелі, подрібнювали камені, а їхні уламки опускалися на дно, утворюючі найдавніші осадові породи. У воді розчинялися солі, луги, різні метали. Вони взаємодіяли один з одним, утворюючи нові, все більш складні речовини.

Для виникнення складних органічних речовин необхідна особлива атмосфера, насичена вуглекислим газом. Така й зараз існує на Землі в кратерах деяких діючих вулканів і в долинах біля їхнього підніжжя.

Теплі води архейських морів перетворилися на гігантську хімічну лабораторію. У них були розчинені всі існуючі в природі елементи. Але якщо вченим-хімікам необхідні були десятиріччя для того, щоб отримати органічні речовини — амінокислоти — з неорганічних речовин, у природи пішли на це сотні мільйонів років. Без амінокислот не з'явилися б молекули білка — однієї з найскладніших сполук у природі, а білок — основа будь-якого органічного життя.

І все ж таки умов, що існували тоді на Землі, було недостатньо. Для появи амінокислот у водах океанів не вистачало так званих біоелементів — аміаку, формальдегіду, метиламіну. На поверхні планети біоелементів не було, і самостійно виникнути вони не могли. Зате всі вони у розсіяному вигляді зустрічаються в космічному просторі — це точно встановили астрономи. І Земля в архейську еру якимсь чином отримала їх звідти.

Як це сталося — ми не знаємо і навряд чи взнаємо. Безсумнівно тільки, що проникнення біоелементів на поверхню планети стало важливим кроком на шляху до появи життя.



Молекули нуклеїнових кислот — «подвійні спіралі». Без них живі істоти не змогли б відтворювати самі себе

Погляньте, хто прийшов!

Життя прийшло на планету, як випадковий гість, що завітав на вогник. Потрібен був майже неймовірний збіг умов, щоб у мілководних затоках архейських морів утворилися перші грудочки білкової речовини.

Вони були зовсім не захищені, переважна більшість їх гинула відразу ж після виникнення, але в цих предків усього живого були дві дивні властивості. По-перше, вони могли засвоювати з довкілля необхідні їм речовини, а по-друге, вони навчилися відтворювати собі подібних, розмножуватися. Про те, який вигляд вони мали, ми можемо тільки здогадуватися. Будь-яка зміна температури, сонячного випромінювання чи солоності води могли безповоротно згубити крихітну іскорку життя на Землі.

Але і тут нашій Землі пощастило. Протягом мільйонів років природні умови не змінювалися. Клімат Землі був рівним, без зміни пір року, без посух і помітних похолодань. І живі істоти отримали можливість пристосуватися й заселити широкі простори морів. Спочатку вони поглинали органічні речовини, розчинені у воді, але зі збільшенням чисельності живих істот цієї їжі стало не вистачати на всіх. Життя шукало і знайшло спосіб вживати речовини, що зустрічалися всюди у великій кількості.

Перші живі істоти не мали ані черепашок, ані скелетів, ані панцирів. Тому в геологічних відкладеннях майже не залишилося їхніх слідів. Про існування білкового життя на Землі в архейську еру нагадують тільки газові пузирчики у найдавніших мінералах.

З'явилися бактерії, здатні утворювати органічні речовини з неорганічних, використовуючи сонячне світло й енергію окисних реакцій. Вони могли жити й у заглибинах океанів, і в сірководневих джерелах, і на вершинах найвищих гір.

У випадку різкого погіршення зовнішніх умов бактерії були здатні перетворюватися на спори, що переносять і космічних холод, і високі температури. Спори бактерій, вік яких складає 4,5 мільярда років, знайдені вченими в шарах найдавніших гірських порід.

Цим рештам найдавніших бактерій 3,5 мільярда років

Ниткоподібні форми бактерій з'явилися набагато пізніше

Колонії бактерій виникли тільки в пізньому протерозої

На узбережжі Західної Австралії збереглися особливі утворення, схожі на скупчення валунів. Це строматоліти, що виникли в результаті життєдіяльності синьо-зелених водоростей. Їм більше трьох з половиною мільярдів років. Крихітні одноклітинні організми утворювали кулеподібні скупчення, а гинучи, зберігали свою форму у вапнякових відкладеннях морського дна.

Про часи, коли на планеті панували бактерії, геологічних свідчень більше. Дослідники довели, що шари архейських вапняків мають органічне походження: вони утворилися в результаті життєдіяльності трильйонів бактерій, що виділяли вапно.

Такий вигляд мають строматоліти у розрізі. Видно шари, схожі на річні кільця деревини

І ніяких слідів?..

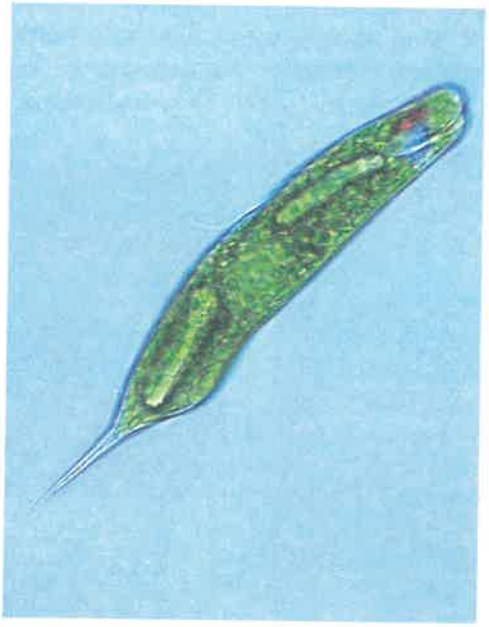
Найдавніші організми не залишили помітних неозброєним оком слідів свого існування. Крім єдиного. Перероблюючи вуглець і неорганічні мінеральні речовини в складні органічні сполуки, вони виділяли в атмосферу кисень. Нехай його було ще дуже мало — кількість кисню в атмосфері в цю епоху складала частки відсотка, але він був життєво необхідний для дихання тих тварин, які ще тільки повинні були з'явитися.

Вважається, що в архейську еру з'явились і найперші багатоклітинні істоти. Як це відбулося?

Учені відкрили цікаве явище. Деякі одноклітинні організми за настання несприятливих умов (нестаток їжі, зміна умов середовища проживання) можуть збиратися разом і утворювати колонії, що складаються з однакових клітин. Так вони поглинають менше енергії та їжі, а значить, здатні довше переносити труднощі. При зміні умов на краще такий «організм» розпадається на окремі клітини, які продовжують жити самі по собі. Але нарешті настав момент, коли одна з колоній «зрозуміла» усі переваги спільного життя і тим самим поклала початок багатоклітинним організмам.

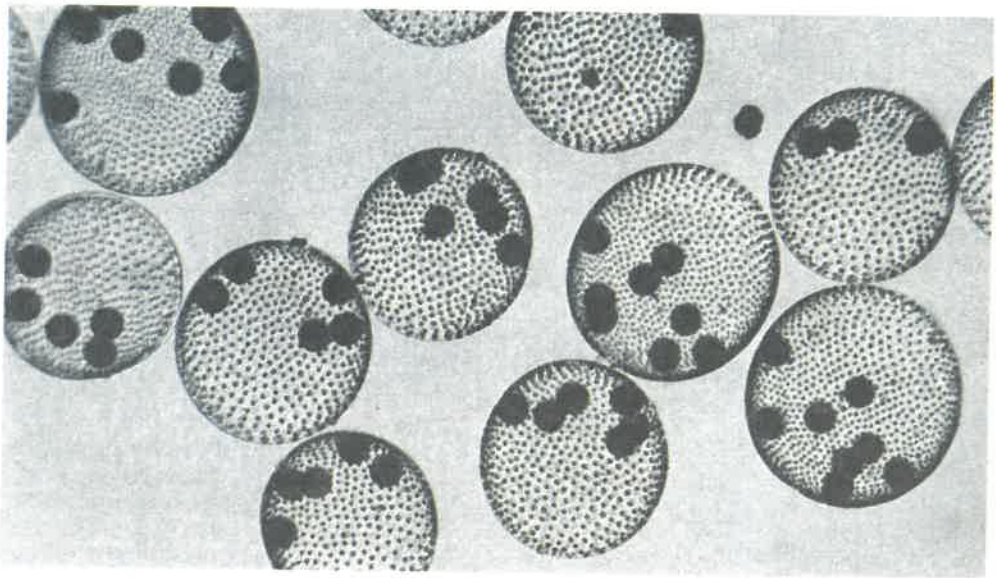
Найпростіші організми

Життя стало більш усталеним і різноманітним. З плином часу від найдавніших бактерій пішли одноклітинні живі організми, що складалися усього з однієї клітини, але що вже мали, на відміну від бактерій, клітинне ядро. Такі живі істоти як хламідомонади уже вміли здійснювати фотосинтез — використовували енергію сонячного світла для отримання речовин, необхідних для життя.



Евглена зелена — сучасне джгутикове

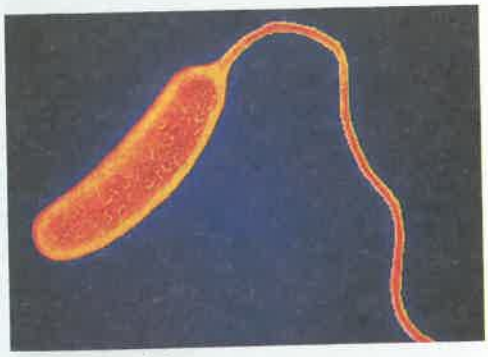
Ці маленькі істоти можуть самостійно пересуватися і на світлі харчуються як рослини,— засвоюють воду та вуглекислий газ. Коли світло відсутнє, евглени втрачають свій зелений колір і переходять на харчування за зразком інших найдрібніших тварин — захоплюючи та поглинаючи частки їжі. Від подібних істот починаються всі рослини та тварини.



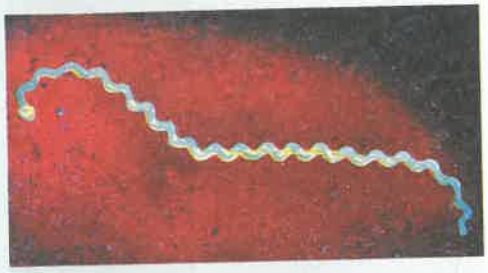
Колонія вольвокса

Можливо, у деяких колоніях у ході боротьби за виживання з'явився розподіл функцій і обов'язків між клітинами, а потім був зроблений наступний крок — поділ клітин на шари: зовнішній — для захисту та внутрішній — для харчування. Так колонії перетворювалися на справжні багатоклітинні організми.

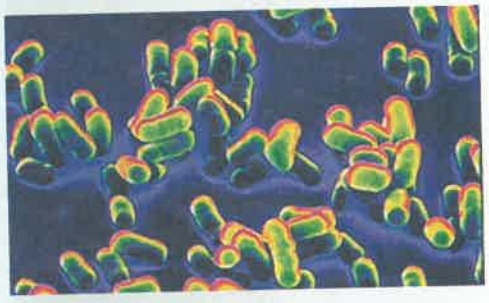
Бактерії, видозмінюючись і вдосконалюючись, благополучно проіснували більше чотирьох мільярдів років і продовжують процвітати і в наші дні.



Холерний вібріон

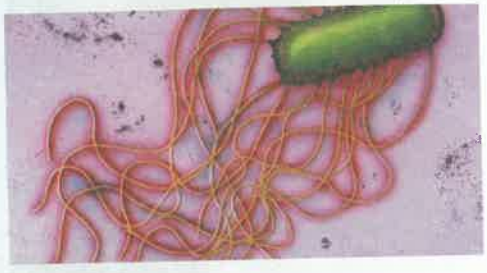


Лептоспірила



Чумна бацила

Золотавий стрептокок



Сальмонела

Люті паразити

Паразитами прийнято називати організми, що живуть за рахунок тварини-«хазяїна». Серед бактерій таких чимало, а деякі з них знищили більше живих істот, ніж усі разом узяті великі хижаки. Мова йде про хвороботворних бактерій — збудників таких страшних хвороб, як чума, туляремія, холера, сибірська виразка, лептоспіроз і багато інших. Ці бактерії не тільки харчуються за рахунок «хазяїна», але й виділяють токсичні речовини, що згубно впливають на заражений організм. Захворювання призводить до розладу всіх життєвих функцій «хазяїна», а нерідко й до його загибелі. Хвороботворні бактерії надзвичайно мінливі та легко пристосовуються до умов життя, що змінюються, і хімічних речовин, за допомогою яких людина намагається їх подолати. Спори цих бактерій можуть витримувати космічний холод і зберігати життєздатність протягом сторіч за абсолютної сухості та сорокаградусної спеки. Учені встановили, що навіть у мезозої серед динозаврів лютували згубні епідемії інфекційних захворювань.

SUPER!

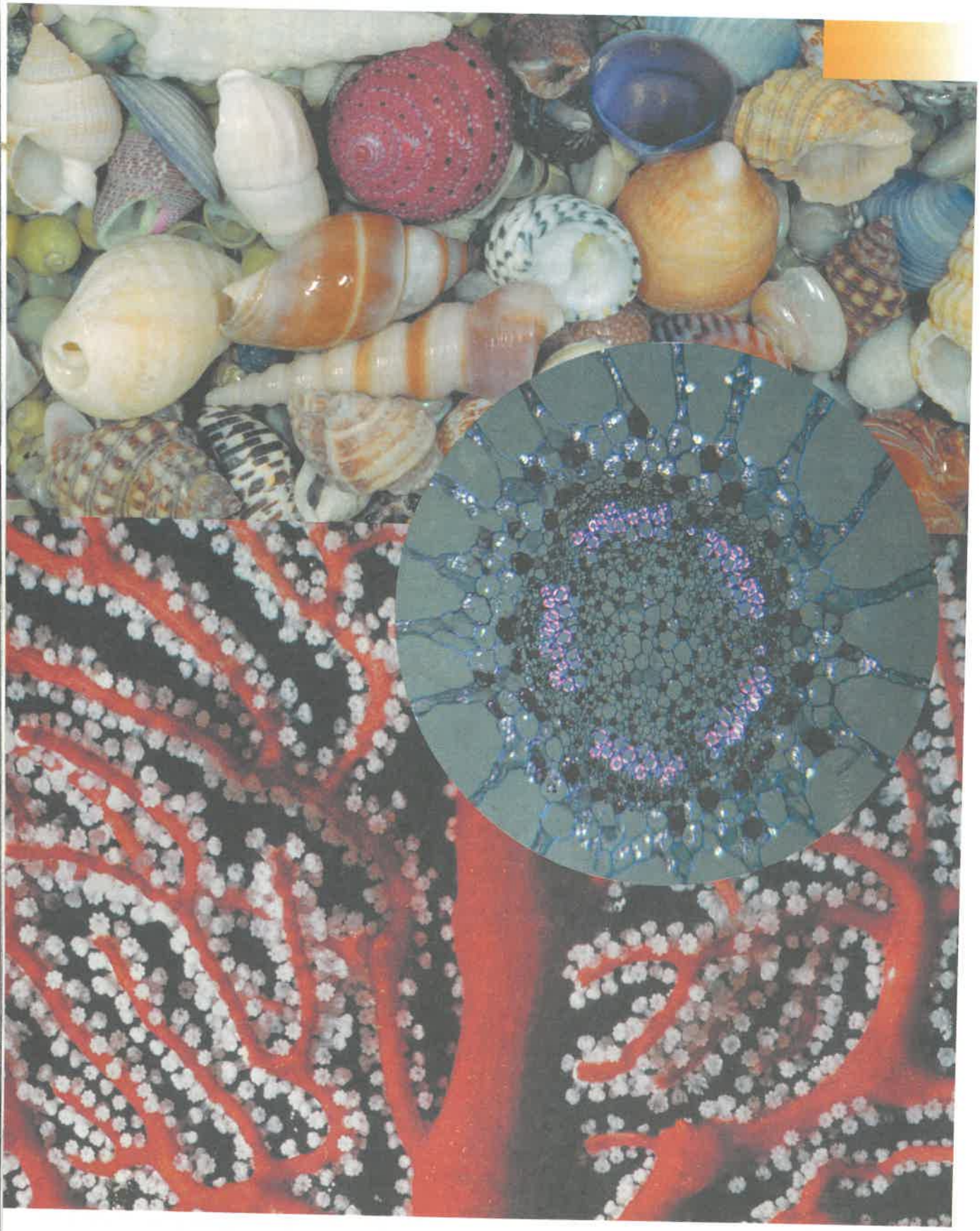
Найбільші бактерії живуть у водах гарячих джерел, що б'ють з морського дна на глибині більш як дві тисячі метрів. Їхні розміри досягають 0,1 міліметра.

Сьогодні на Землі нараховується усього 500 діючих вулканів. Найбільшим викидом вулкана був вибух вулкана Кракатау в 1883 році. Його потужність дорівнювала потужності одночасного вибуху кількох сотень термоядерних бомб, а ударна хвиля обійшла всю земну кулю. Загинуло 40 тисяч чоловік. Навіть у Європі випадали дощі з вулканічного попелу. В архейські часи більшість вулканів багаторазово перевищувала Кракатау.

Органічні речовини, необхідні для виникнення життя, могли потрапити з космосу на Землю разом з метеоритами, болідами та дрібними астероїдами, що суцільним потоком сипалися на її поверхню, коли планета була ще зовсім юною. Приблизно такий болід упав у давнину в штаті Арізона в США. Він важив близько 500 тисяч тонн, кратер від його падіння має діаметр 1207 метрів при глибині 174 метри.

Найбільші поклади залізомарганцевих руд, знайдені в Атлантичному й Тихому океанах, створені зусиллями найкрихітніших залізобактерій. На це у них пішли цілі геологічні періоди.

ОДИН ПЛЮС ОДИН

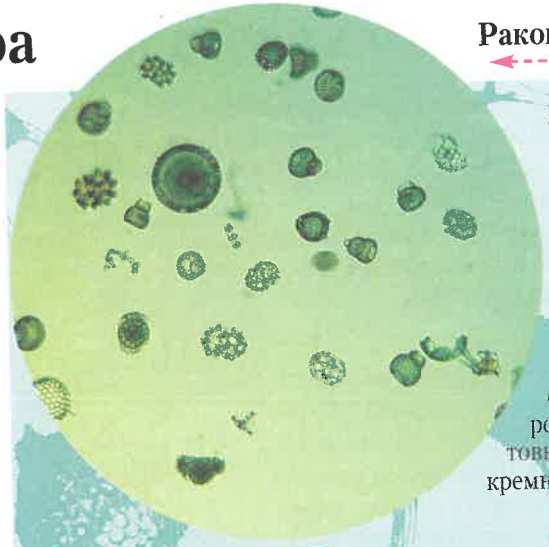


Протерозойська ера

Ера первісного життя, або протерозойська, почалася на Землі за два мільярди років після появи життя. Стільки часу знадобилося для того, щоб непоказні білкові грудочки перетворилися на багатоклітинні істоти. І не просто в скупчення однорідних клітин — колонії. Тепер кожна група клітин живої істоти почала відповідати за свою ділянку роботи — одні за добування їжі, інші — за пересування тварини, треті — за її розмноження. Щоб вижити й дати потомство, організми пішли шляхом все більшого ускладнення.

Звичайно, і бактерії, і мікроскопічні гриби, і водорості, й джгутикові продовжували існувати й розвиватися, але разом з ними нашу планету почали освоювати перші тварини.

Раковинки радіолярій



Радіолярії — мікроскопічно малі жителі морських вод із вражаюче красивими кремнієвими черепашками різноманітної форми. Між іншим, напівпрозорі черепашки деяких радіолярій складаються з благородного опалу — коштовного різновиду окису кремнію.

Більшість протерозойських безхребетних були багатоклітинними тваринами. Найдавніші окам'янілості та сліди, що дійшли до нашого часу, свідчать про те, що це були вже досить складні організми. Учені знайшли відбитки кишковопорожнинних, сліди повзання по морському дну хробаків, кремнієві та вапнякові голки губок, черепашки брахіопод і молюсків.

За два мільярди років протерозойської ери виникли й розповсюдились усі відомі в наші дні типи безхребетних тварин.

Крихітна протерозойська медуза розміром із двокопійчану монету

Черепашки найдавніших черевоногих молюсків

Скам'янілі рештки брахіопод у донних відкладеннях давнього моря. Вони чи не першими на Землі обзавелися черепашкою

Відбитки дикінсоній — одних з найпримітивніших медуз. Їхній розмір 6-7 сантиметрів

Скам'янілі скелети губок складаються з окису кремнію

Стояти не можна ходити!

Від того, де в цьому заголовку поставити кому, залежить дуже багато. Можна написати: «Стояти, не можна ходити!», а можна інакше: «Стояти не можна, ходити!». І те, й інше звучить як наказ, але зміст зовсім різний.

Усім живим істотам у протерозойську еру довелося зробити цей вибір. З нього й почався поділ живої природи на дві могутні гілки — рослинну та тваринну.

«Стояти, не можна ходити!» — вирішили рослини — і обрали нерухомий спосіб життя й особливий спосіб харчування — засвоєння неорганічних речовин (води, вуглекислого газу й мінеральних речовин з ґрунту) і створення з них під дією сонячного світла органічних.

Можливо, такий вигляд мали найдавніші з вапнякових багатоклітинних рослин

Це стало можливим завдяки особливій речовині — хлорофілу. Хлорофіл не тільки надає рослинам зеленого кольору. Він поглинає енергію сонячних променів і використовує її для того, щоб розкласти вуглекислий газ на вуглець і кисень і перетворити неорганічні речовини в органічні. Цей процес отримав назву фотосинтезу.

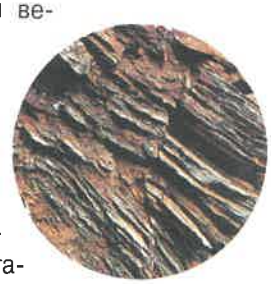
Зерна хлорофілу в листі рослини

Тварини вчинили інакше. «Стояти не можна, ходити!» — стало для них девізом. Тварини, за рідкісним винятком, пристосувалися до рухомого способу життя, а викликано це було тим, що харчувалися вони органічною їжею — іншими тваринами чи рослинами. Постійно переміщуючись, вони знаходили більше їжі й більш сприятливі умови для життя.

Примітивні медузи мандрували в морях протерозою, підкоряючись течіям, а черевоногі молюски повільно пересувались у пошуках їжі по дну

Мармур і шунгіт

Вид Землі в протерозойській ері продовжував змінюватися. Ішли могутні гірськоутворювальні процеси, суша підіймалася, моря відступали, по тріщинах земної кори виливалися потоки лав. Молода планета бурхливо дихала, а її поверхня раз у раз зминалася та зморщувалася, як обличчя вередливої дитини.



Протерозойський базальт

Тому сьогодні практично неможливо знайти шари гірських порід, приналежних протерозойській ері, що залягали б горизонтально.

Незважаючи на це, геологічні відкладення тієї епохи підносять ученим чимало сюрпризів. Наприклад, у них зустрічається мінерал шунгіт, за своїм складом близький до кам'яного вугілля. Але ж кам'яне вугілля, як відомо, утворюється з залишків рослин. Значить, у протерозої рослини існували вже не нарізно, а утворювали значні скупчення, щільні зарості, інакше їх було б не досить для утворення шунгіту.

Чимало повідав дослідникам про життя протерозойських морів і мармур — тверда осадова порода, яка являє собою звичайний вапняк, що піддався метаморфізації під впливом високої температури земних надр («метаморфоза» грецькою означає перетворення).

Ось у чому полягає ця метаморфоза: при переміщенні шарів осадових порід та під час гірськоутворювальних процесів деякі шари виявляються глибоко під землею, у зоні величезних температур і тисків. М'який вапняк плавиться, а остигаючи, стає набагато міцнішим.

У мармурах збереглася значна кількість решток найдрібніших живих істот, що населяли давні моря. Багато з них були вкриті чудернацькими черепашками.

Зрізи протерозойських мармурів

Мармур надзвичайно тривкий і довговічний. М'який вапняк перетворюється на пил, його руйнують вітер і вода, а мармур залишається незламним. Саме він доніс до нас сліди органічного життя в протерозої. Мармур набуває різноманітних кольорів через домішки інших речовин — від сніжно-білого до зеленого та червоного. Але в його основі — залишки живого.

Синьо-зелені водорості

Вони здатні утворювати нитки, кульки, а також збиратися у величе-зні колонії. Ці колонії в давнину створювали вапнякові будівлі різної форми — строматоліти. Синьо-зелені водорості досягали не менших розмірів, ніж найбільші коралові рифи наших днів. Уламки таких споруджень накопичувалися на мілководдях, поступово утворюючи шари вапняків.

Вапняк (ліворуч) і мармур (праворуч) під мікроскопом. Видно уламки і навіть зовсім цілі черепашки давніх морських організмів.

Море по коліно

Таким воно й було, протерозойське море — мілке, тепле і вже досить щільно заселене. У ньому у величезній кількості росли водорості — бурі та синьо-зелені, що служили їжею для різних тварин. Усі тварини того часу — безхребетні, деякі з них все ще вели нерухомий спосіб життя, прикріпившись до дна чи берегових скель. Найпростішими з багатоклітинних істот були губки, які благополучно дожили до нашого часу.

Найдавніші вапнякові та кремнієві губки

Губки мали форму чаші чи келиха, а їхній скелет складався з найтонших вапнякових чи кремнієвих голочок, які учені часто відкривають у давніх осадових породах. Проміжки між голочками були заповнені клітинами тварини, причому внутрішній бік «чаші» чи «келиха» губки вистелений особливими клітинами, які своєю будовою дуже нагадують джгутикових одноклітинних. Джгутики клітин внутрішнього шару безперервно рухалися, виклика-ючи приток води через отвори в стінах губки, і разом з водою сюди потрапляли частки їжі, які захоплювали ці самі клітини. Таким чином, замість того, щоб рухатися самій, губка перетворилася на живий насос, що безперервно фільтрує воду, щоб відцідити з неї усе їстівне. Давні хижаки майже не цікавилися губками.

Клітини губок ще не повністю втратили здатність вести самостійне існування. Якщо губку подрібнити й протерти крізь тонке сито, то вцілілі клітини скоро знову зберуться докупи й утворять нову губку. Однак більш складі багатоклітинні пішли не від губок. Природа нібито відступила, вирішивши залишити їх у спокої, і зайнялася іншими правами. Тому губки й дожили у незмінному вигляді до наших днів.

По-справжньому багатоклітинними є кишковопорожнинні, що в протерозої були представлені морськими анемонами й коралами, які жили прикріплено, і вільно плаваючими медузами. Кишковопорожнинні були далеко не такі сумирні, як губки.

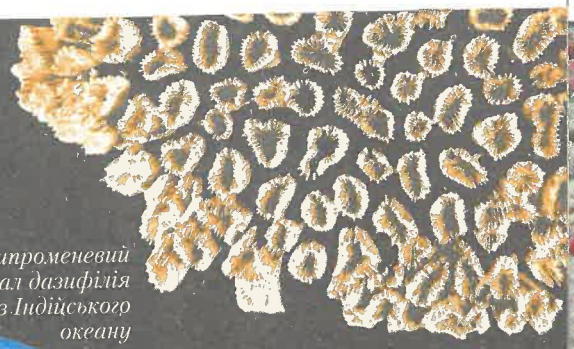
Тіло кишковопорожнинних має усього один отвір і нагадує мішечок, стінки якого складаються з двох шарів клітин. Між цими шарами знаходиться драглиста речовина, що не має клітинної структури. Внутрішній шар утримує клітини, що виділяють у кишкову порожнину травні соки, а у зовнішньому покрові сховані тисячі жалких клітин.

Будова жалких клітин

Один дотик — і тисячі колючих щетинок втикаються в тіло жертви, а разом зі щетинками до ранок потрапляє паралізуюча отрута. Ротовий отвір і анемон, і медуз, і коралових поліпів звичайно оточує вінчик щупальців, якими тварина утримує здобич, доки жалкі клітини роблять свою справу. Вільно плаваючі кишковопорожнинні використовують своє тіло і як найпростіший двигун — викидаючи струмені води, вони переміщуються з місця на місце.

Викопні корали

Коралові поліпи, котрі жили величезними колоніями, являли собою крихітні різновиди морських анемон, що навчилися створювати вапнякову оболонку для захисту від великих хижаків.



Шестипроменевий корал дазифілія з Індійського океану

Великий Бар'єрний риф

Мільйонами років росли вапнякові «замки» коралів, що утворювали цілі острови й такі величезні спорудження, як Великий Бар'єрний риф у Австралії, довжина якого перевищує 1400 кілометрів.

Мадрепоровий корал з Антильських островів

Актинія — поодинокий коралловий поліп

Брахіоподи (плечоногі) навчилися будувати з вапняку та інших матеріалів міцну черепашку, що захищала їхнє м'яке хробакоподібне тіло. Брахіоподи вели нерухомий спосіб життя, лежачи на дні та прикріплюючи свою черепашку до каменів, а їжу здобували приблизно так, як і губки,— прокочуючи через черепашку воду та виловлюючи з неї органічні залишки та найдрібніші організми.

Двостулкові молюски — набагато складніше організовані істоти, ніж брахіоподи. Спосіб їхнього життя мало відрізняється, але молюски зробили важливий крок — вони навчилися рухатися за допомогою своєї м'язистої ніжки, а значить, уже могли вибирати місця проживання з найкращими умовами.

На відміну від двостулкових молюсків, верхня стулка черепашок брахіопод завжди була пласкою, а нижня — вигнутою. До скель черепашка кріпилася за допомогою особливого виросту — ніжки. У брахіопод були й дві «руки» — згорнуті ніби годинникова пружинка відростки, за допомогою яких вони, мабуть, захоплювали здобич.

Уже в морях протерозою черевоногі молюски почали досягати значних розмірів, а їхня кількість, судячи з окаменілостей, була просто величезною. Більшість черевоногих були хижаками й пересувалися набагато швидше й спритніше, ніж двостулкові. А деякі з них навчилися плавати за допомогою особливого органа, що викидав воду під великим тиском.

Дихайте глибше!

У кінці протерозою життя почало все помітніше впливати на фізичні умови нашої планети.

Вулкани продовжували викидати в атмосферу величезну кількість вуглекислого газу, а разом з тим повільно, але неухильно почала збільшуватися кількість вільного кисню. Це було результатом життєдіяльності величезної кількості бурих водоростей та інших, невідомих нам рослин того часу. Особливо багато водоростей росло на обмілинах, а деякі з них перебралися ще вище — у зону прибою, де вони тільки періодично змочувалися водою, а більшу частину часу проводили на повітрі.

Рослини, нібито армія у повній бойовій готовності, вже мали все необхідне для стрибка на сушу, яка в той час була ще зовсім неживою та пустельною. У рослин почало з'являтися багато необхідних для виживання в новому середовищі органів — коренеподібні та стеблоподібні частини, а також схожі на листя вирости на стеблах.

Вінець природи — ракоскорпіон

Найскладнішими та найдосконалішими істотами протерозойської ери були ракоскорпіони. Заковані в броню та добре озброєні, ці хижаки наводили жах на все живе. Той, хто не мав міцної черепашки або не міг глибоко зариватися в донний мул, неминуче ставав здобиччю ракоскорпіона. Але здається, що навіть міцні черепашки не завжди рятували брахіопод, що заґавилися, та двостулкових молюсків.

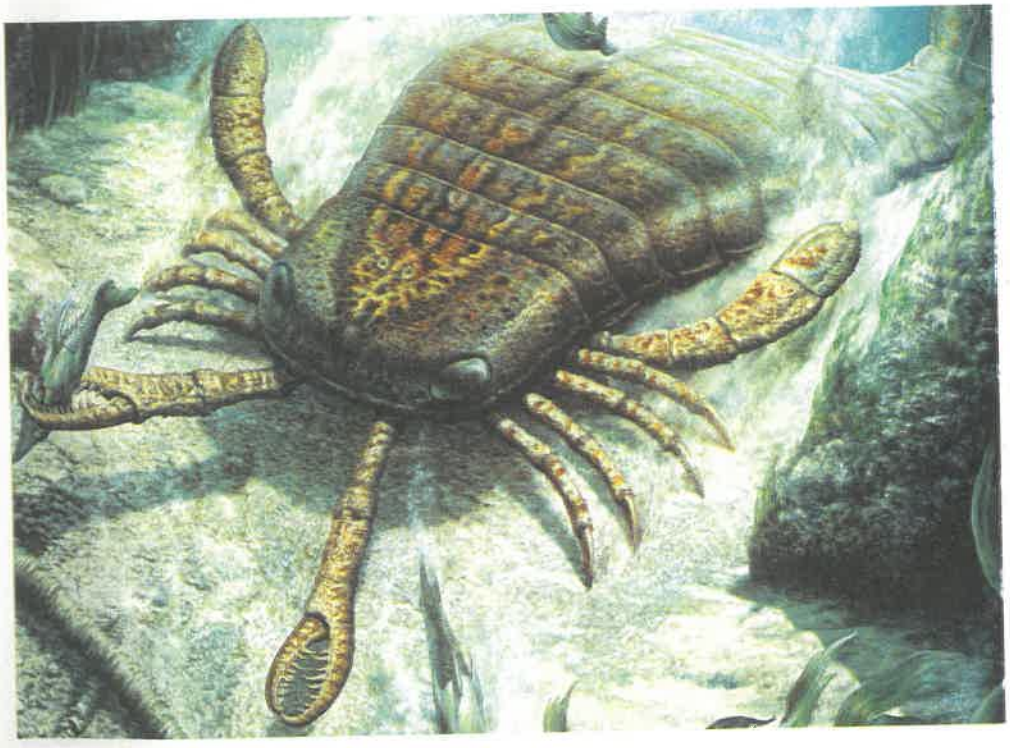
Тіло ракоскорпіонів вкривали довгі шипи, воно було вкрите могутньою захисною бронею й складалося з сегментів. Голова і груди ховалися під суцільним чотирикутним панциром, крізь який дивилися на світ чотири ока — два великих, що складалися з великої кількості крихітних оченят, і два звичайних.

На кінці тіла у деяких ракоскорпіонів була довга пряма голка, яка, мабуть, з'єднувалася з отруйною залозою і слугувала для того, щоб паралізувати чи вбивати здобич.

У ракоскорпіонів було шість пар кінцівок. Але з часом перша пара поступово перетворилася на хеліцери — клешні, а остання, шоста,— на своєрідні весла, за допомогою яких деякі з великої кількості видів ракоскорпіонів навчилися плавати. Орудуючи цими «веслами», протерозойські хижаки могли розвивати досить значну швидкість.

Ракоскорпіони

Озброєні до зубів, ці морські пірати долали будь-якого жителя протерозойських морів і озер — адже жили ракоскорпіони не тільки в солоній, але й у прісній воді, а їхні розміри в різний час змінювалися — від 10-12 сантиметрів до трьох метрів у довжину.



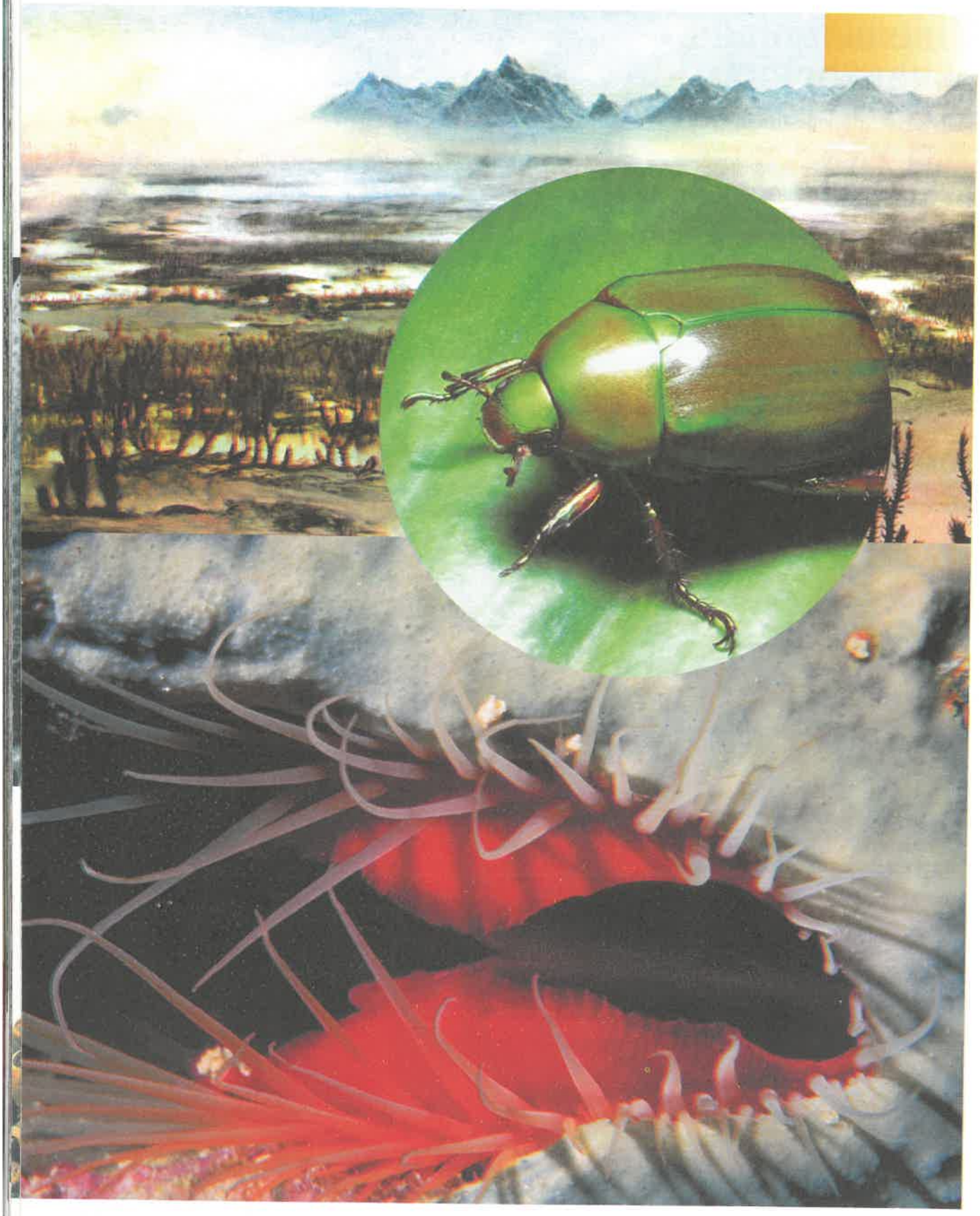
SUPER!

За весь час існування Землі рослини виділили в атмосферу близько 50 квадрильйонів тонн кисню. Ця цифра записується п'ятіркою з дев'ятнадцятьма нулями.

Ученими накопичено велику кількість відбитків і зліпків тіл невідомих тварин, що жили в кінці протерозойської ери. Їхні розміри невеликі — до кількох сантиметрів у діаметрі. Але головне те, що до цього часу ніхто не може з упевненістю сказати, який вигляд мали ці тварини і до якого типу живих істот вони належали. Єдине, що відомо,— усі вони не мали вапнякових скелетів і черепашок. Деякі вчені називають протерозой «ерою медуз», оскільки вважають медуз та подібних їм істот найпоширенішими у цей період.

Одним словом, наші знання про тваринний і рослинний світ, віддалений від нас на цілий мільярд років, поки що досить бідні. Протерозой терпляче чекає на нових дослідників.

КОЛИ МИ БУЛИ МОЛОДИМИ



Палеозойська ера

Палеозойська ера, яка називається ерою давнього життя, почалася 570 мільйонів років тому. Але, незважаючи на назву, життя на Землі було ще зовсім юним і розвивалося бурхливо й стрімко. За 320 мільйонів років, доки тривав палеозой, в історії планети відбулося так багато важливих подій, що довелося розділити цей відрізок часу на шість великих періодів.

У кембрійському періоді
(він тривав 70 млн років) відбувався нечуваний розвиток багатоклітинних тварин. З'явилися трилобіти, які панували в морях ледве не двісті мільйонів років, але хребетних тварин ще не було.

В ордовікському періоді
(60 млн років) з'явилися перші ракоподібні, морські зірки, головоногі молюски.

У силурійському періоді
(30 млн років) на сушу вийшли рослини, а за ними — давні павуки, багатоніжки, скорпіони. У морях почали господарювати панцирні риби, що мали справжні щелепи та зуби.

У девонському періоді
(40 млн років) з'явилися найдавніші акули, а також кистепері та дводишні риби. Суша зазеленіла, її населяли перші комахи та кліщі, у кінці девону виникли амфібії — земноводні.

З кам'яновугільного періоду
(80 млн років) прийшли до нас усі основні поклади кам'яного вугілля. Непрохідні ліси гігантських плаунів, папоротей, лепідодендронів та інших рослин покривали планету. З'явилися перші плазуни та белемніти — предки кальмарів.

Пермський період
(40 млн років) був найпосушливішим в історії Землі. В морях повністю вимерли трилобіти, а на суші з'явилися предки ссавців — звірозубі плазуни.

Клімат Землі в палеозої багато разів змінювався, змінювалися обриси суші та морів і навіть склад атмосфери. І разом з усіма цими змінами вимушений був змінюватися живий світ планети.

Морські зірки в палеозої стали чи не найпоширенішими жителями морського дна. Ці повільні істоти були і залишаються до цього дня хижаками, досить небезпечними для тварин, що ведуть «сидячий» спосіб життя.

Сучасні багатоніжки практично не відрізняються від тих, що вибралися на сушу в силурійському періоді. Хіба що їхні розміри стали набагато скромнішими. Багато з сучасних багатоніжок отруйні і є небезпечними для людини і тварин.

Відбиток рослини кам'яновугільного періоду в пластах горючого сланцю. Неважко помітити, наскільки досконалішими і складнішими стали рослинні організми до кінця палеозою.

Час трилобітів

У кембрійському періоді моря, на відміну від сучасних, займали менше половини земної поверхні. Це сталося через підйом суші та утворення нових гірських систем. Моря ще більше обмілілі, на їхній поверхні з'явились тисячі вулканічних островів. І життя в них буквально кипіло. З'явилися археоціати, морські лілії та морські пузирі, пластинчатозяброві, черевоногі та головоногі молюски. Це період небувалого розвитку безхребетних, який тривав ще кілька десятків мільйонів років. Однак хребетних тварин у кембрійських морях ще не було.

Башти й конуси

Черепашки черевоногих молюсків у цей період ставали схожими на башти, спіралі, конуси. Палеозойські черевоногі мали велику м'ясисту «ногу», за допомогою якої могли не тільки повзати по дну, але й плавати, і навіть... стрибати. Ці хижаки, відправляючись на полювання, широко застосовували «хімічну зброю»! Виділяючи соляну кислоту, вони розчиняли міцні черепашки брахіопод і добиралися до м'якого тіла цих тварин.

Археоціати

Археоціати нагадували губки, але мали складнішу будову. У них уже був вапняковий скелет у вигляді двох кубків, розташованих один у другому. Тіло тварини заповнювало проміжок між стінками «кубків», пронизаних отворами. Так само, як і губки, археоціати фільтрували воду в пошуках їжі й оселялися величезними колоніями, що нагадували фантастичні квітники. Наприкінці кембрію ці чудові істоти повністю вимерли, програвши в боротьбі за існування іншим, більш пристосованим до змін середовища безхребетним.

Морські лілії

Морські лілії належать до голкошкірих. Їхній скелет складався з чашечки та стебла і формою нагадував розкішну квітку. Однак основною речовиною у складі чашечки та стебла цієї квітки був найзвичайнісінький вапняк. Тіло тварини розміщувалося в чашечці, від якої відходили п'ять «рук», що захоплювали здобич. Усі частини тіла морських лілій мали п'ятипроменеву симетрію — воно складалося з п'яти однакових за будовою частин і нагадувало у розрізі п'ятикутну зірку з обрубаними променями.

Скам'янілий відбиток морської лілії дозволив точно відновити зовнішній вигляд цієї чудової істоти

Пластинчатозяброві молюски

Стулки черепашок пластинчатозяброві молюсків з'єднуються за допомогою особливого пристрою — замка, відкрити який — задачка не з простих. Ці молюски повзали по донному мулу або прикріплювали свою черепашку особливими нитками до прибережних каменів та дна.

Головоногі кембрійських морів

Кембрійські головоногі молюски були не дуже великими. Вони мали продовгувату чи спірально закручену черепашку, розділену перегородками на камери. У передній камері розташовувалася сама тварина, а інші були наповнені газом. Регулюючи кількість газу, молюск міг в разі потреби спливати та занурюватися.

Морські пузирі

Такі ж самі голкошкірі, як і морські лілії, морські пузирі нагадують надувні кульки, вкриті, як бронею, міцними вапняковими «табличками». Їхній спосіб життя схожий на спосіб життя морських лілій, але, на відміну від них, у пузирів дуже коротке стебло або воно зовсім відсутнє. На верхньому боці тіла морських пузирів розташований ротовий отвір, оточений п'ятьма коротенькими «ручками».

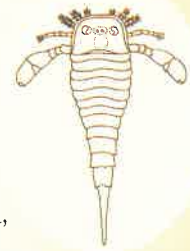
У кембрії з'явилися й трилобіти — мабуть, найцікавіші тварини палеозою. І найчисленніші з тих, хто не сидів на місці, чекаючи, доки течія принесе їм крихти поживних речовин.

Ракоподібні

Свою назву трилобіти — «трилопатні» — отримали через те, що їхнє тіло було нібито поділене на три частини. Тулуб трилобітів складається з головного щита, члеників, вкритих шипами, і хвостового щита, який у деяких видів мав вигляд довгого шипа.

Від кожного членика тіла трилобітів (а їхня кількість сягала сорока) відходили своєрідно влаштовані ніжки. Кожна мала дві гілки — зовнішню, що слугувала для плавання, та внутрішню — для ходіння по дну. Кінцівки головної ділянки трилобітів перетворилися на органи для захоплювання та подрібнення їжі. На головному щиті знаходилися два складних ока, вкриті роговою перетинкою. Це був дуже чутливий орган, який міг уловлювати найслабкіші іскорки світла.

Трилобіти — ракоподібні, зовнішньо вони більш за все нагадують звичайних сучасних мокриць, жительок підвалів та сирих льохів. Разом з трилобітами в кембрії з'явилися й інші ракоподібні — хижі й травоїдні раки, однак, чому саме трилобіти так щільно заселили палеозойські моря й продовжували господарювати в них протягом десятків мільйонів років, залишається невідомим. Уже в ордовікському періоді, коли клімат Землі став більш теплим, трилобіти досягли свого найвищого розквіту, а деякі з них стали справжніми гігантами.



Реконструкції найдавніших ракоподібних

Тільки в силурійському періоді пануванню трилобітів прийшов кінець. З'явилася велика кількість хижаків — великих головоногих молюсків і панцирних риб, які з легкістю розправлялися з трилобітами, незважаючи на їхню хітинову броню та всілякі колючі вирости на тілі.

Такий вигляд мав один з найдавніших трилобітів

Відбиток невеликого трилобіта у вапняку

Трилобіт із шипом, що утворився з хвостового щита

Трилобіт-гігант з ордовіку. У ширину він не менший за легковий автомобіль

Бродячі псилофіти

У силурійському періоді відбувалися могутні гірськоутворювальні процеси. Почалося чергове підняття суші, утворилися гірські хребти Скандинавії, Гренландії та Тянь-Шаню. Моря міліли, все більше з'являлося великих заток і лагун з наполовину прісною водою. Теплий і вологий клімат змінився сухим і жарким.

Саме з лагун — відмираючих ділянок моря — почався вихід на сушу спочатку рослин, а потім і тварин, що харчувалися рослинами. Цей процес був уже підготований діяльністю мікроорганізмів, водоростей і грибів — вони створили перший ґрунт. Невдовзі за рослиноїдними тваринами пішли й хижаки.

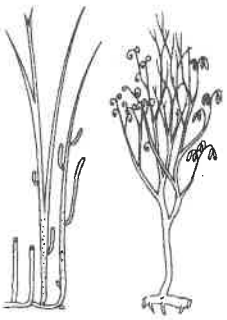
Через висихання водоймищ багато водоростей опинилися на суші. Частина їх загинула, але деякі почали пристосовуватися до нових умов. Від цих водоростей і виникли перші наземні рослини на планеті — псилофіти.

Найдавніші псилофіти, хоча й вибралися з моря на сушу, не могли довго обходитися без води. Часто вони росли, як кажуть, «по коліно» в мілкій воді. Замість коренів у них були відростки, якими вони закріплювалися в м'якому ґрунті. Замість листя пагони псилофітів укривала луска. Їхні спори, щоб прорости, повинні були потрапити у воду, тому псилофіти найчастіше залишалися напівводяними рослинами.

Пізніше псилофіти покрокували вже далі на сушу, ставши справжніми сухопутними жителями. Іноді вони досягали трьох метрів у висоту. А поряд з ними вже піднімали свої стебла давні плауни, які поряд із псилофітами мали вигляд справжніх дерев з рубчастою корою. Від псилофітів походять папороті та чудернацькі хвощі, які оселялися там, де не могли жити псилофіти, і досягали до 30 метрів у висоту та до метра в товщину.

Силурійські луки

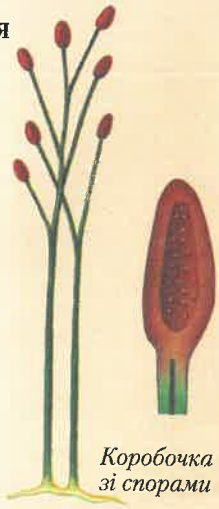
Найраніші з псилофітів були голими та безлистими, а у висоту сягали усього 30-40 сантиметрів. Зовнішньо вони були схожі на сучасні мохи, а будовою нагадували бурі водорості, від яких і пішли. Розмножувалися псилофіти спорами.



Одночасно з псилофітами сушу почали поступово завойовувати й мохи, чия будова нагадує будову водоростей. Тіло цих рослин здатне всмоктувати й зберігати тривалий час багато води, тому мохам швидше вдалося віддалитися від водоймищ і захопити великі простори суші, утворивши суцільний килим у вологих місцях. Мохи, як першопрохідники, підготували ґрунт для більш досконалих рослин.

Польоти навмання

Після запліднення на верхівці моху в лічені години виростало тоненьке стебло з коробочкою, щільно набитою спорами. Вітер розносив цілі хмари цих мікроскопічних зародків життя, але тільки лічені з них мали шанс вижити — спори не мали запасу поживних речовин.



Коробочка зі спорами

Перші насінні

І все ж таки більша частина суші в силурійському та девонському періодах залишалась позбавленою життя пустелею. Хвощі, плауни та папороті розмножувалися спорами, яким для проростання потрібно було багато вологи та мінеральних речовин, розчинених у воді, а такі умови можна було знайти тільки по берегах рік і озер.

Однак уже наприкінці девону з'явилися насінні папороті. Вони розмножувалися не спорами, а насінням і більше не залежали від наявності води, як їхні предки. Адже насіння рослин, на відміну від спор, має при собі необхідний запас вологи та живильних речовин.

Перші насіннєві рослини учені назвали голонасінними — тому що їхнє насіння, хоча й мало щільну оболонку, не було захищене плодом від впливу оточуючого середовища.

Тепер у рослин з'явилося все необхідне для того, щоб почати освоювати величезні простори суші.

1 — Деревоподібні хвощі

2 — Гігантські папороті

3 — Девонські псилофіти

Марш членистоногих

Уже в силурійському періоді Земля зазеленіла — нібито готувалася до того, щоб прийняти перших сухопутних тварин.

Ким вони були, ці першопоселенці піщаних пляжів та прибережних лук, зарослих псилофітами та плаунами? Скоріш за все, членистоногими. Деякі тварини, які до того часу жили винятково у воді та дихали зябрами, починають час від часу вибиратися на берег, хоча ще й не наважуються далеко відходити від води. Чи були це комахи, павуки, багатоніжки, скорпіони чи якісь інші істоти, вчені досі не з'ясували. Тому питання про те, хто першим перейшов до сухопутного способу життя, залишається відкритим.

Сучасний павук терафоза

Павук терафоза, що живе в Гвіані — найбільший з тих, що нині живуть на Землі. Його тіло, без ніг, має близько 9 сантиметрів у довжину. Ми не помилимося, якщо припустимо, що павуки силурійського періоду були не меншими.

Гігантські багатоніжки

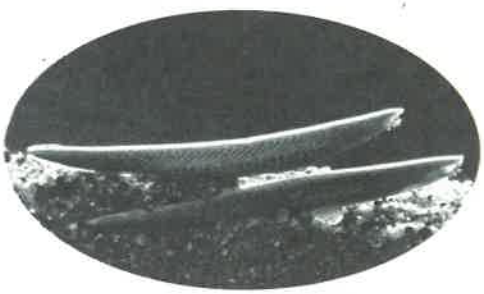
Півметрові багатоніжки відмінно почували себе серед незайманих заростей силурійських лісів. Ці хижачки харчувалися хробаками, жуками і тарганами, уп'ятеро більшими за тих, що живуть у наш час.

Силурійський скорпіон

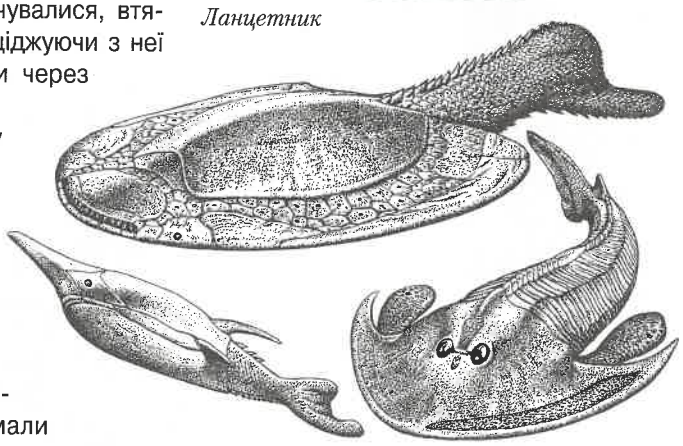
Уже наприкінці силуру сушею бродили кілька видів скорпіонів, дуже схожих на сучасних. Але й вони були набагато більшими і, мабуть, набагато отруйнішими.

Панцирні, дводишні, отруйні

Ще в морях ордовікського періоду водилися дивні напівпрозорі продовгуваті істоти, схожі на сучасних ланцетників. Усе своє життя вони проводили, риючись у піску чи мулі, та вкрай неохоче плавали — тільки за явної небезпеки. Обрисами ці істоти нагадували риб, але не мали ні щелеп, ні скелета, ані плавників. Більш того — ні очей, ані вух. Ледве відрізняли світло від темряви, а харчувалися, втягуючи воду через рот, відціджуючи з неї усе їстівне та випускаючи через зяброві щілини.



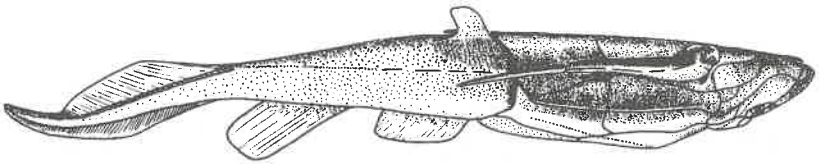
Ланцетник



А вже на початку силуру в морі плавали безщелепові рибоподібні тварини. Назва свідчить, що щелеп у них зовсім не було, одягнені вони були в кістковий панцир і зовнішньо були схожими на трилобітів. Але, на відміну від членистоногих, мали спинну струну й зуби. Форма їхнього тіла — у вигляді торпе-ди — свідчить про те, що вони були непоганими плавцями. Мабуть, рибоподібним потрібно було немало зусиль, щоб утікати від переслідування їхніх головних ворогів — ракоскорпіонів, які в цей час досягали триметрової довжини.

Панцирні риби

На початку девонського періоду на зміну рибоподібним приходять справжні панцирні риби, що на вигляд нагадують акул. Це були плавці-рекордсмени, великі й добре озброєні морські хижаки, у яких не знаходилося конкурентів.



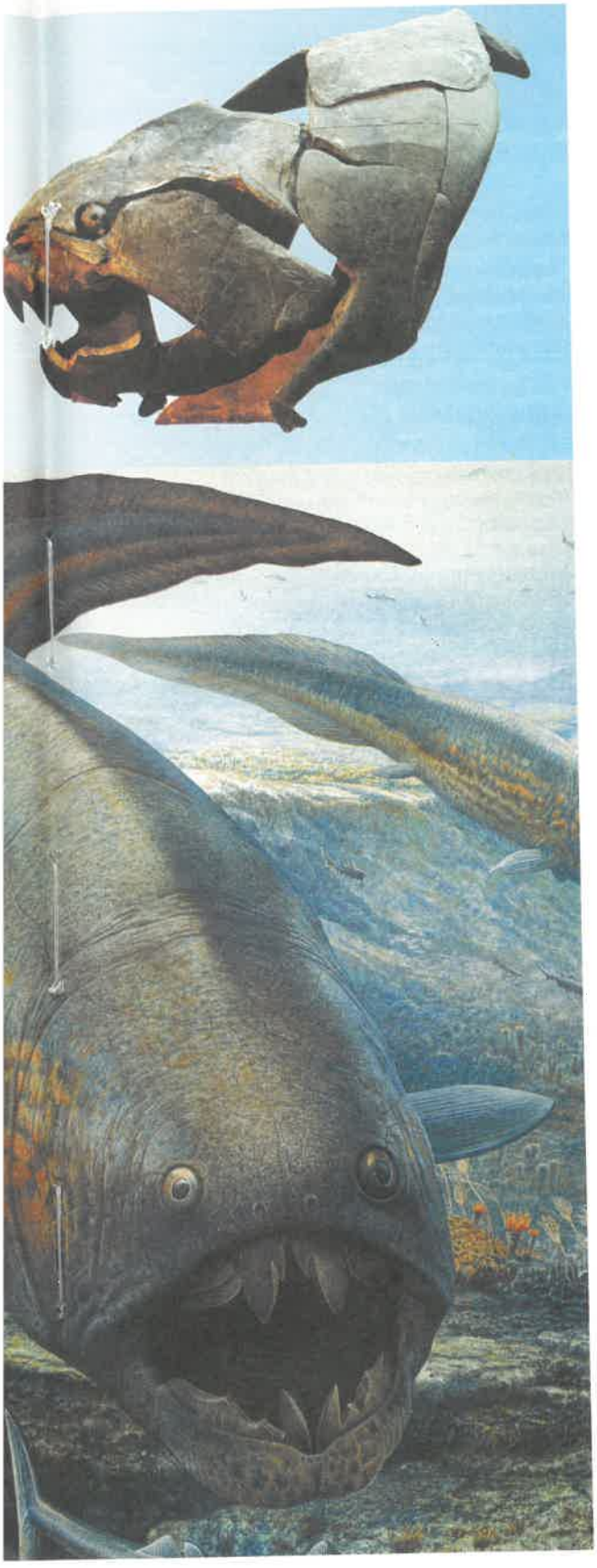
Акантодій — найдавніше щелепове хребетне

Акули девонського періоду

Поряд з акулоподібними панцирними рибами існували вже й справжні акули. Вони були невеликі, череп і хребет у них складався з хряща, а шкіру покривали крихітні кістяні зубчики.

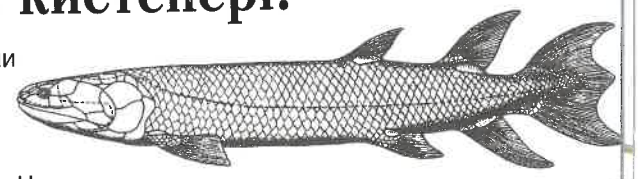
Диніхтіс, чи «страхітлива риба», що досягала дев'яти метрів у довжину, розбійничав у девонських морях. Його передня частина була вкрита панциром, гнучко з'єднаним з тілом, а могутні щелепи мали кістяні вирости, що нагадували справжні зуби.

За мною, кистепері!



Панцирні риби й акули мали хрящовий скелет. Але в девоні з'явилися й риби з кістковим скелетом. На думку вчених, відбулося це приблизно 400 мільйонів років тому в мілких пересихаючих озерах, де рибам, щоб не задихнутися в затхлій стоячій воді, доводилося дихати то зябрами, то легенями. Тому їх і називали дводишними.

Справжні дводишні мали примітивну за будовою легеню й за допомогою своїх довгих жорстких плавників не стільки плавали, скільки повзали мулистим дном у пошуках їжі. Інші — кистепері — пожирали все живе на своєму шляху. Нападали з засідки й убивали здобич великою дозою отрути, що текла з піднебінної залози канальцями в зубах. На своїх м'язистих плавниках вони підкрадалися по дну до здобичі та вибиралися на берег — адже на суші вже жили комахи.



Девонська кистепера риба

Не голод і не небезпека змусили кистеперих покинути воду, а... прагнення залишитися у воді. Коли водоймища пересихали, кистепері відправлялися «пішки» на пошуки нових озер, лагун і заток.

Африканський протоптер

Сучасні дводишні — африканські протоптери — з настанням посухи риють у мулові нори, забираються туди і занурюються у сплячку, яка може тривати до двох років. З першими дощами вони просинаються і переходять на дихання зябрами.

Іхтіостега

Нащадки кистеперих риб стали жителями двох стихій — землі та води, тобто земноводними. Інакше їх називають амфібіями. Іхтіостеги, перші земноводні, вже мали міцні п'ятипалі лапи й довгий хвіст.

Стегоцефал

Стегоцефали з'явилися кількома роками пізніше за іхтіостег. Зовнішньо вони ще менше були схожі на риб. Були серед них і величезні, до дев'яти метрів довжиною, і справжні карлики. Крім двох звичайних, у стегоцефалів було ще й третє око — темінне.

Усім лісам ліс

Кам'яновугільний період, або карбон,— перша епоха в історії Землі, коли на ній зазеленіли ліси зі справжніх дерев. На Землі вже існували трав'янисті рослини й рослини, що нагадували кущі. Однак сорокаметрові гіганти зі стовбурами до двох метрів у товщину з'явилися тільки тепер. Вони мали могутні корені, що дозволяли деревам міцно утримуватися у м'якому, просякнутому вологою ґрунті. Кінці їхніх гілок прикрашали пучки пір'ястого листя метрової довжини, на кінчиках яких виростали плодові бруньки, а потім розвивалися спори.

Виникнення лісів стало можливим завдяки тому, що в карбоні почався новий наступ моря на сушу. Величезні простори материків у північній півкулі перетворилися на заболочені низини, а клімат, як і раніше, залишався жарким. У таких умовах рослинність розвивалася надзвичайно швидко.

Ліси кам'яновугільного періоду мали досить похмурий вигляд. Під кронами величезних дерев панували задуха і довічний напівморок. Ґрунт являв собою багнисті трясовини, що насичували повітря важкими випарами. У хащах каламітів і сигілярій борсалися незграбні тварини, що нагадували саламандр, але в багато разів перевершували їх за розмірами — давні амфібії.

Кордаїт

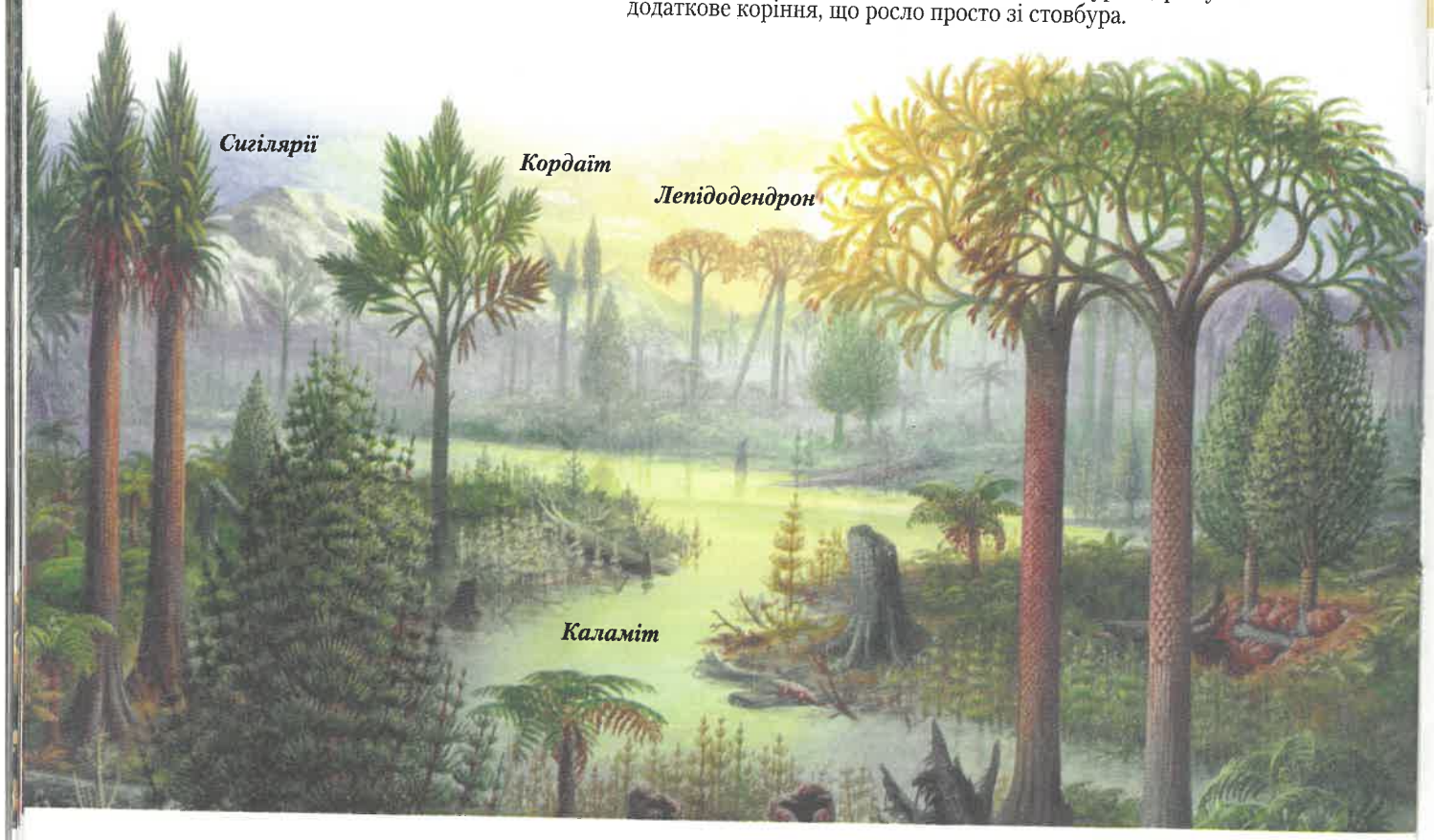
Кордаїти розмножувалися насінням, що визрівало в особливих органах — стробилах, зібраних у котики. Ці котики були прообразом справжніх квіток, що з'явилися набагато пізніше.

Лепідодендрони та сигілярії

Нащадки плаунів, лепідодендрони мали рубчастий стовбур з корою, пронизаною мережею повітроносних каналів. Рубці на стовбурах були слідами опалого листя й зберігали ромбовидну форму. А у сигілярій, вкритих листям, що нагадувало щетину, рубці на стовбурах були шестигранними. Річних кілець деревина цих рослин ще не мала, оскільки не було помітної різниці між сезонами.

Каламіти

Каламіти нагадували сучасні хвощі, але розміром були з невисоке дерево — до 10 метрів. Їхній нестійкий стовбур підтримувало додаткове коріння, що росло просто зі стовбура.



У повітрі, важкому від вологи, проносилися велетенські, з розмахом крил до метра, хижі бабки; величезні павуки, схожі на сучасних сінокосців, ховалися в темноті, чекаючи на здобич. Скорпіони й таргани розміром з кімнатного собаку траплялися на кожному кроці.

Комахи карбону мали в своїй будові багато спільного з трилобітами. Але пішли вони не від трилобітів, а від наземних членистоногих.

Бабка меганевра

Меганевра перевершувала сучасних бабок приблизно в 70 разів. Її могутні щелепи долали навіть великих й добре захищених комах і невеликих амфібій.

Деревоподібна папороть

Небувалого розквіту в цей період досягли папороті. Вони зустрічалися повсюдно — і в лісах, і на луках. Це були рослини найрізноманітніших форм і забарвлення — від світло-зеленого до майже чорного. Багато з них стали могутніми деревами з товстим стовбуром та щільною пір'ястою кроною.

Вальхія — найдавніша хвойна рослина

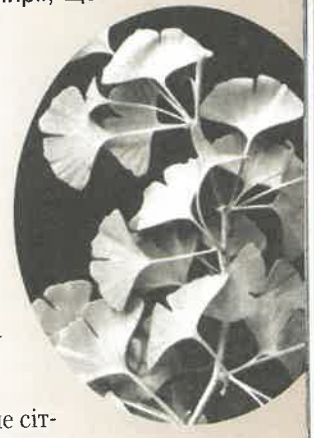
У середині карбону з'явилися й перші хвойні рослини. Учені вважають, що вони ведуть свій початок від кордаїтів. А в пермському періоді дерева, дуже схожі на наші сосни та ялини, стали найбільш розповсюдженими в лісах і на бугристих узбережжях озер і морів.

Ні раніше, ні пізніше на Землі не було такого розмаїття рослинності, як у кам'яновугільному періоді. Але, як і все живе, рослини цієї епохи закінчували розвиток і гинули. Їхні залишки попадали в мілку воду лагун, затягувалися мулом, і в цих накопиченнях органічних речовин починали свою неспішну роботу різноманітні мікроорганізми. Рослинні залишки піддавалися бродінню, виділялася велика кількість газу, а органічні речовини обвуглювалися.

Відбитки давніх рослин у шарах кам'яного вугілля

Мільйони років по тому рослини карбонових лісів перетворилися на вугілля найрізноманітніших видів. Там, де раніше були зарості хвощів, тепер видобувається вугілля з високим вмістом сірки; з водоростей і водних рослин утворилися пласти вугілля з високим вмістом парафіну. Жирне вугілля, вугілля з довгим полум'ям, таке, що коксується,— це сорти вугілля, що залежать від складу рослин, з яких вони утворилися.

З плином часу вугільні пласти вкривалися шарами глини та сланців, і на багатьох з них чудово збереглися відбитки листя, гілок, насіння й інших частин рослин. Родовища вугілля тепер нагадують грандіозний листковий пиріг, що займає цілі регіони суші.



Гінкго

Гінкго з'явилися водночас із хвойними і, мабуть, походять теж від кордаїтів. Листки цього дивного дерева, що дожило до нашого часу, схожа на маленькі віяла і росте пучками. І жилки в них не сітчасті, як у всіх сучасних дерев, а розходяться віялом і ніде не перетинаються.

Велика посуха

На початку наступного періоду палеозою — пермського — знову почалося підняття суші. Могутні гірські хребти виникли в Центральній Європі, на Уралі, Тянь-Шані та на Алтаї. Вологий тропічний клімат стає сухим і набагато прохолоднішим. Заболочені рівнини, вкриті лісами, висихають, буйна рослинність відступає до екватора. Гігантські пустелі виникають на місці трав'янистих степів і лук. Згубні посухи знищують усе живе на величезних територіях.

Не дивно, що за мільйони посушливих років тваринний і рослинний світ планети невпізнанно змінився. Нестача вологи призвела до того, що повністю щезли каламіти, багато папоротей і плаунових. Більшу частину суші заселили голонасінні рослини, чиє насіння містило все необхідне для того, щоб самостійно розвиватися.

Саговники

У пермському періоді з'явилися саговники — невеликі дерева з пучками листя на верхівці. Їхнє насіння визрівало вже в шишках, схожих на ялинові чи кедрові.

Пермські араукарії

Найлегше переносили посуху араукарії, дуже схожі на ті, що ростуть зараз поблизу узбережжя Австралії, і давні сосни.

Зникнення пишної рослинності й звичних місць проживання завдало страшного удару травоїдним амфібіям. Вони гинули масами й, здавалося, були приречені на повне вимирання. Але знайшлися серед них і такі, що змогли пристосуватися до нових умов. У них була більш міцна шкіра, яка захищала тіло від висихання, краще розвинені легені, більш сильні й швидкі ноги. Від цих «тренованих» стегоцефалів і пішли перші плазуни, найвідоміший з яких — чудернацький ящур едафозавр.

Эдафозавр

Едафозаври нагадували ящірок, але на спині в них височів могутній гребінь із кістяних шипів, з'єднаних між собою шкіряною перетинкою. Це були вже справжні плазуни, хоча про всяк випадок вони ще трималися поближче до води.

Тоді як амфібії відкладали свою ікру у водоймища, плазунам більше не була потрібна вода для розмноження. Їхні яйця самі були водоймищами у мініатюрі й містили все, що було потрібним для розвитку крихітного зародка. Шкіра плазунів — їх ще називають рептиліями — крім рогового шару, поступово вкривалася шипами та кістяними бляшками. Це було необхідне для захисту від хижаків, адже спочатку рептилії були зовсім невеликими істотами.

З часом з'являється все більше видів рептилій, які швидко заселяють сушу. І це не дивно — адже на Землі ще не було нікого, хто міг би їм заважати. Вони були найдосконалішими з хребетних і швидко витіснили стегоцефалів.

Котилозавр

Котилозаври, як і багато перших рептилій, мали низький широкий череп і короткі кінцівки, схожі на кінцівки стегоцефалів.

Іностранцевія

Хижаки пермського періоду мали справжні ікла. Іностранцевія була найлютішою і найкровожерливішою твариною тієї епохи. Швидка, рухома, відмінно озброєна, вона полювала навіть на тих ящурів, які були вкриті кістковим панцирем. У звірозубих плазунів, таких як іностранцевія,— особливе місце в історії життя на Землі. Від звірозубих пішли всі ссавці, тому ми можемо вважати цих хижаків своїми дуже віддаленими предками.

Здається, як може вплинути зміна клімату на життя в морях і океанах? Але навіть невелике коливання температури води має величезне значення для всіх водних мешканців.

В океані в пермський період відбулася справжня революція. Зовсім вимерли трилобіти й деякі корали, майже зникли морські їжаки та зірки, зате незвичайно поширилися давні головоногі молюски наутілуси з черепашками, схожими на конус, закручений у баранячий ріг чи олівець. Можливо, саме головоногі стали причиною зникнення багатьох видів морських тварин.

Пермський наутілус

Наутілуси мали добре розвинене серце, розгалужену нервову систему й великий мозок. Вони були хижаками, і вкритися від їхніх щупальців, яких нараховувалося на голові молюска кілька десятків, було не так легко.

SUPER!

У кам'яновугільному розрізі, розташованому на Кап-Бретоні (США), відкрито 59 викопних лісів, розташованих один на другим.

Деякі дослідники вважають, що трилобіти бачили ультрафіолетові та інфрачервоні промені. Але навіщо їм це було потрібно,— досі залишається невідомим.

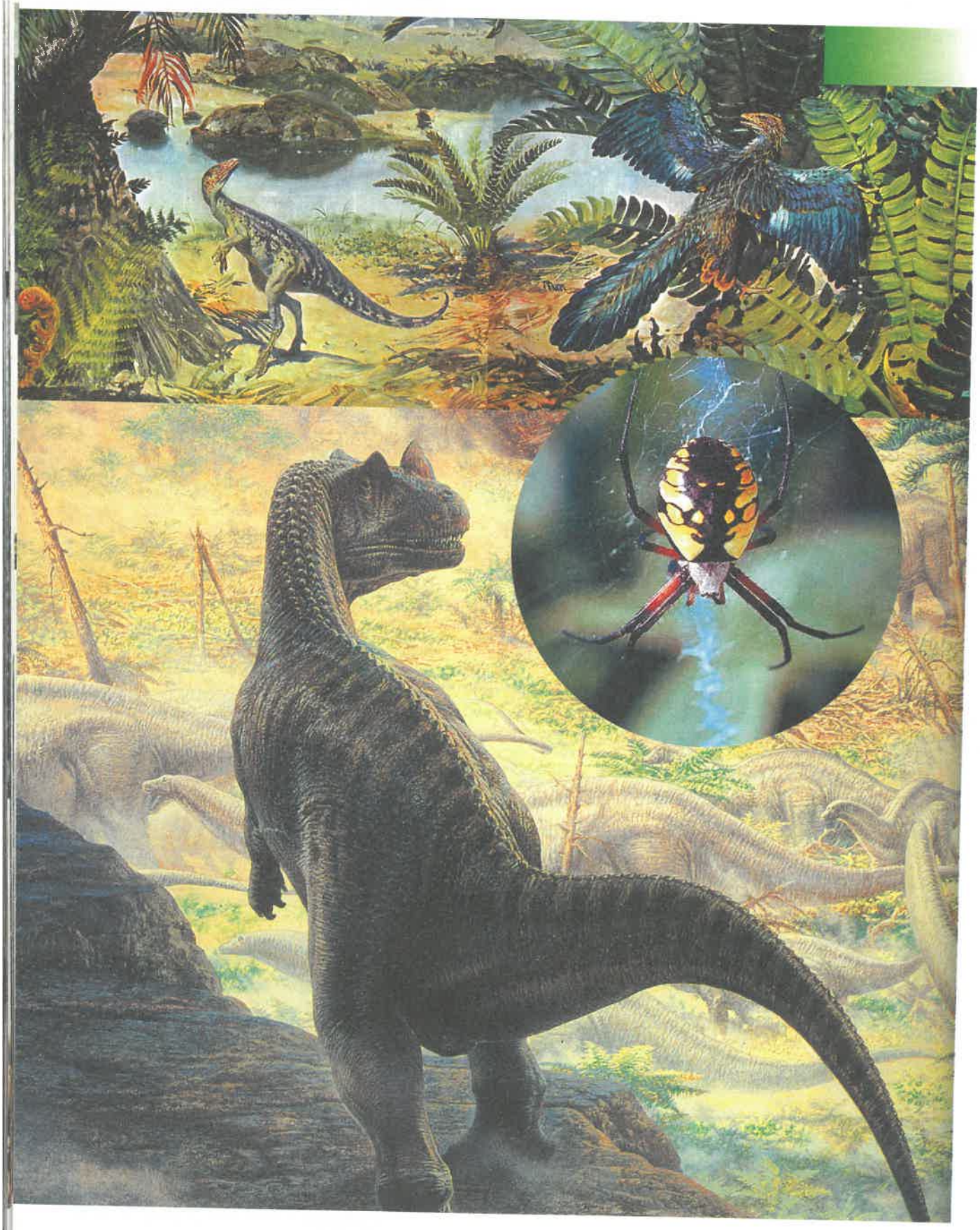
Гінкго — рослина кам'яновугільного періоду, така що дожила до наших днів. Їй приписують чимало цілющих та магічних властивостей. Але головна її таємниця полягає в тому, що ніде на Землі її не можна знайти в дикоростучому стані. Вона росте тільки поряд з людиною в садках, парках, обабіч доріг.

Прогулятися лісами кам'яновугільного періоду можна було б тільки... в аквалангу. Повітря тієї епохи не годилося для дихання — дуже багато в ньому було вуглекислого газу і дуже мало кисню. Тільки в пермському періоді атмосфера за складом почала наближатися до сучасної.

Акули кам'яновугільного періоду були надзвичайно різноманітні. Деякі з них мали бугристі та пилоподібні зуби, пристосовані для розмелювання черепашок молюсків. Зустрічалися акули з плавниками, за допомогою яких вони могли високо вистрибувати з води, схоплюючи здобич у повітрі.

Стегоцефали, остаточно вийшовши на сушу, зберегли найважливіший для риб орган — бічну лінію. Цей своєрідний локатор дозволяє рибам визначати своє положення під водою, але працює тільки у воді, а на суші зовсім не потрібен.

ЧАС ГІГАНТІВ



Мезозойська ера

Найбільша посуха в історії Землі, що тривала сорок мільйонів років, нарешті скінчилася. Клімат потеплішав, став м'яким і вологим, а в повітрі, як і раніше, ще з часів кам'яновугільного періоду, залишалося багато вуглекислого газу, необхідного для розвитку рослин. Густі тропічні ліси знову вкривають долини рік, зникають пустелі, перетворюючись на савани, і ці відкриті простори починають поступово заселяти архозаври — «родоначальні ящури», зовсім невеликі тварини.

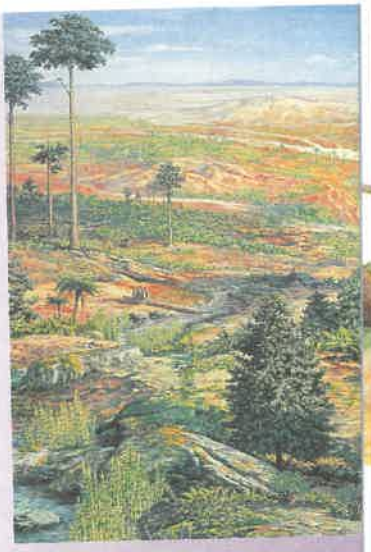
Змінюється й рослинність. Буйно розростаються хвойні дерева й саговники — предки сучасних пальм. Усюди можна зустріти банетіти, які були попередниками квіткових рослин.

Хвойні ліси в мезозої вкрили сухі височини та узбережжя морів. Секвої, сосни, араукарії зустрічалися на всіх континентах

Саговники й сьогодні зустрічаються у вологих тропічних лісах

Магнолія — одна з найдавніших квіткових рослин

Мезозойська ера — «ера середнього життя», породила найвигадливіші та грандіозні форми живих істот за всю історію існування планети. Мезозойська ера почалася близько 230 мільйонів років тому і продовжувалася 165 мільйонів років. Цей величезний відрізок часу прийнято ділити на три періоди.



У тріасовому періоді (триває близько 35 млн років) доживали свій вік амфібії, але їх все більше витісняли плазуни — морські та сухопутні. З'явилися перші сумчасті ссавці.

В юрському періоді (близько 60 млн років) Землю заселяють гігантські хижі та рослиноїдні динозаври. На початку цієї епохи з'явилися літаючі ящери, а в кінці — зубаті птахи. Хребетні завоювали повітря.

Крейдовий період (близько 70 млн років) ознаменувався появою й поширенням квіткових рослин. Зелений покрив Землі зовсім змінився. Вимирають динозаври, морські та літаючі ящери, а їм на зміну приходять ссавці — досить дрібні теплокровні істоти, які ведуть нічний спосіб життя.

Повернення до моря

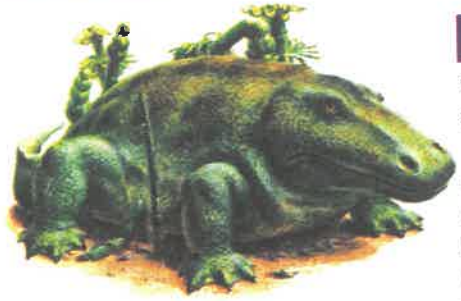
У тріасовому періоді суша починає підніматися й океани поступово відступають. Утворюються гірські хребти, високі плоскогір'я, а разом з ними й великі мілководні лагуни з солонуватою водою, що добре прогрівалися сонцем. На дні лагун оселяються корали, морські зірки, молюски, губки, раки й велика кількість видів риб, у тому числі акул і пожирателів молюсків.

Але сушею безроздільно володіють плазуни. Більшість з них — зовсім скромні тварини, їхній зріст обчислюється сантиметрами, тільки деякі досягають більш як десять метрів у довжину. Але головне — багато з цих тварин набувають навичок ходіння на двох ногах. Спочатку архозаври, а за ними й динозаври («жахливі ящери»), що з'явилися трохи пізніше, стали на задні кінцівки, підтримуючи рівновагу могутнім хвостом, а їхні передні кінцівки стали слабкими і майже не використовувалися. Витяглася й шия плазунів, збільшуючи огляд.

Тепер вони на все дивилися «зверхньо», тому рослиноїдним плазунам доводилося ховатися в кущах і заростях папоротей, обзаводитися бронею та шипами.

Дицинодонт — один з найдавніших плазунів

Різноманітні й численні плазуни були більш досконалими й пристосованими істотами, і тому земноводним, що непогано влаштувалися на суші в кінці палеозою, довелося відступити. Швидкі, рухливі й енергійні, вони годинами лежали нерухомо, чекаючи, що поблизу з'явиться здобич — риба чи молюск. Такими й були лабіринтодонти — вони отримали свою назву через те, що їхні зуби були вкриті емаллю з чудернацькими складками й звивинами.



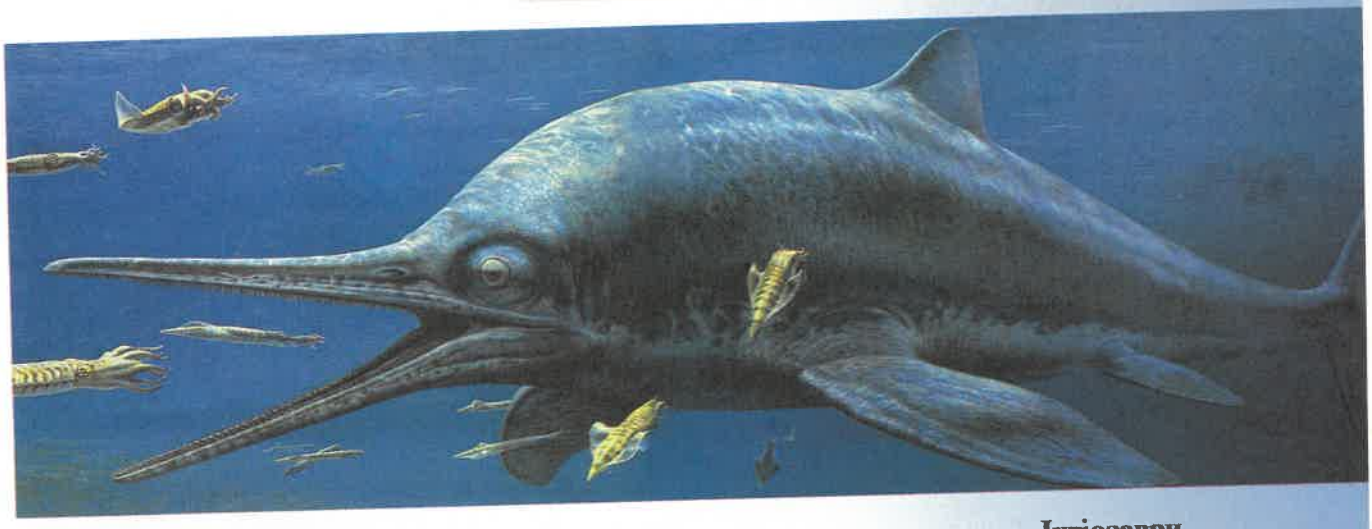
Еріопс

Був схожий на жабу, що досягла розмірів середнього слона.

Однак болота міліли й пересихали, що призводило до масової загибелі великих земноводних.

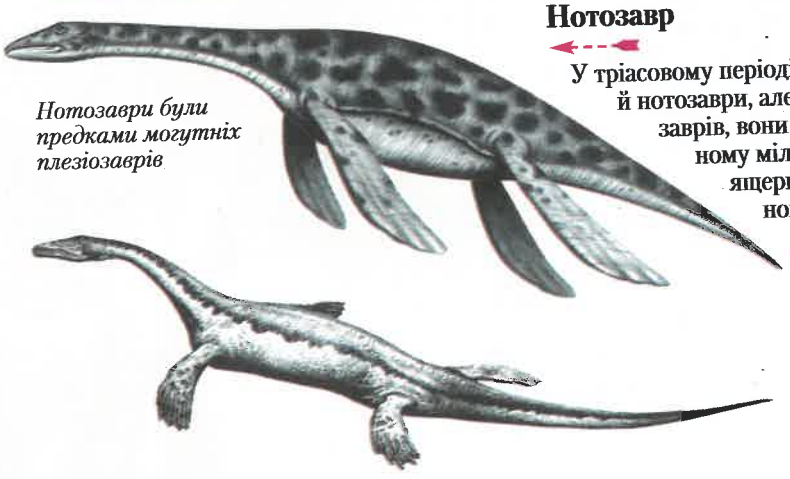
Зате ящери продовжували процвітати, освоюючи буквально кожний шматочок суші. Навіть у кронах дерев оселялися дрібні хижі плазуни, які своїм виглядом віддалено нагадували куниць чи кішок. Усе змінилося, коли в кінці тріасового періоду знову почалося опускання суші. Море атакувало континенти, захоплювало великі ділянки рівнин. Частині ящерів довелося переселитися на більш високі ділянки суші, частина просто загинула, а деякі знову пристосувалися до життя у воді.

Скам'янілі рештки іхтіозавра



Нотозавр

У тріасовому періоді оселилися в морі й нотозаври, але, на відміну від іхтіозаврів, вони жили на прибережному мілководді. Ці невеликі ящери — до метра довжиною — харчувалися молюсками й дрібною рибою.



Нотозаври були предками могутніх плезіозаврів

Іхтіозаври

Були чудовими плавцями з тілом, схожим на риб'яче, і харчувалися в основному рибою. Деякі іхтіозаври досягали 15 метрів у довжину.

Морські та прісноводні ящери виявилися істотами довговічними і стійкими до змін клімату. Деякі з них перестали відкладати яйця й перетворилися на живородних.

Броня й щупальці

Початок юрського періоду ознаменувався ще активнішим наступом морів і опусканням суші. Почастішали виверження вулканів, клімат потеплів настільки, що особливої різниці між зимою та літом не відчувалося. На Землі практично ніде не випадав сніг, і в теплих водах океанів і морів, що омивали давні континенти, життя буквально кипіло.

Особливого розвитку за цей час досягають головоногі молюски амоніти та белемніти, які пристосувалися до найрізноманітніших умов проживання — від глибин до прибережного мілководдя.

Амоніт

Амоніти, як і сучасні спрути, були небезпечними морськими хижаками. Їхнє м'яке тіло ховалося в спірально закрученій черепашці, розділеній на камери. Усі камери з'єднувалися особливою трубочкою — сифоном. За допомогою неї молюск міг регулювати кількість повітря в камерах і за необхідності швидко спливати чи занурюватися. У давніх амонітів черепашки були ламкими й тонкими, але в мезозої вони стають незвичайно міцними й здатними протистояти будь-якому хижаку. Не рідкістю були молюски з діаметром черепашки в п'ять метрів! Але й дрібні амоніти були серйозною загрозою для всього живого.

Белемніт

Головоногі белемніти, на відміну від амонітів, носили черепашку усередині... власного тіла. Ці черепашки, що називалися «сортовими пальцями», часто зустрічаються в шарах юрських покладів. Зовнішньо белемніти були схожі на сучасних каракатиць, але в довжину сягали трьох метрів. Ці хижі молюски існували тільки в мезозої і до його кінця повністю вимерли. Величезна швидкість пересування, цупкі й сильні щупальці, відмінний зір дозволяли белемнітам наздоганяти найшвидкохідніших жителів юрських морів.

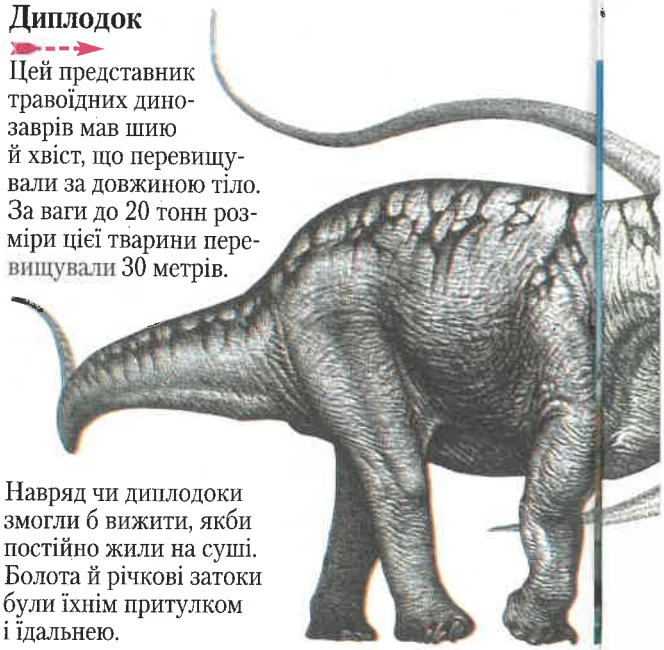
Великі й жахливі

В юрському періоді свого розквіту досягли динозаври. Вони повністю заселили сушу й стали найпоширенішими тваринами на Землі. Наука сьогодні нараховує близько 500 видів динозаврів, але це тільки ті, чиї рештки вдалося знайти при розкопках. Мабуть, різноманітність цих плазунів була набагато більшою. Найпримітивніші динозаври були холоднокровними тваринами розміром з кролика, але багато видів досягли високого рівня розвитку — температура тіла в них більше не залежала від зовнішнього середовища, мозок ускладнився, з'явилась турбота про потомство. Деякі види розмірами перевищували навіть сучасних китів.

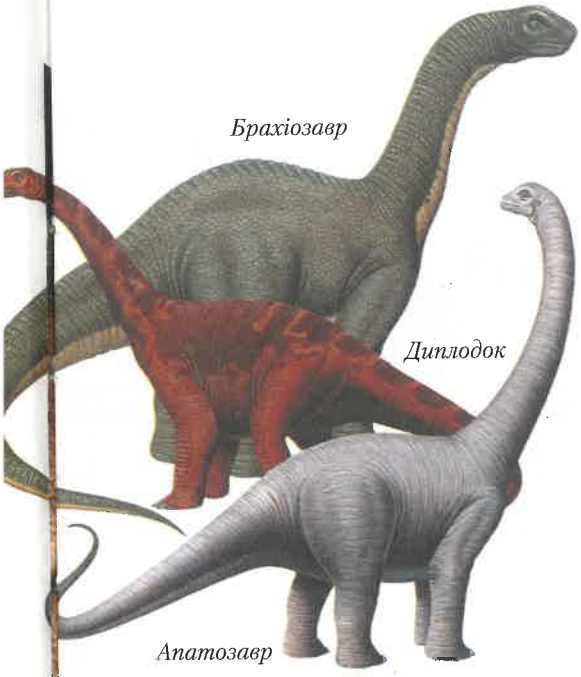
І зовнішній вигляд цих тварин, недарма названих «жахливими ящерами», міг вразити кого завгодно. Одні з них стрімко неслися рівнинами гігантськими стрибками на двох задніх лапах, інші повільно пересувалися болотистими низинами на чотирьох, важко упоруючись з масою власного тіла. Найлютіші й найкровожерливіші хижаки з усіх, що жили на планеті, й тупуваті сумирні гіганти — такими були володарі мезозою.

Диплодок

Цей представник травоїдних динозаврів мав шию й хвіст, що перевищували за довжиною тіло. За ваги до 20 тонн розміри цієї тварини перевищували 30 метрів.

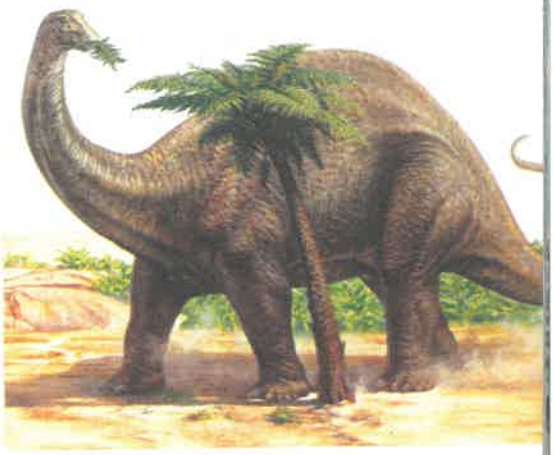


Навряд чи диплодоки змогли б вижити, якби постійно жили на суші. Болота й річкові затоки були їхнім притулком і їдальнею.



Брахіозавр

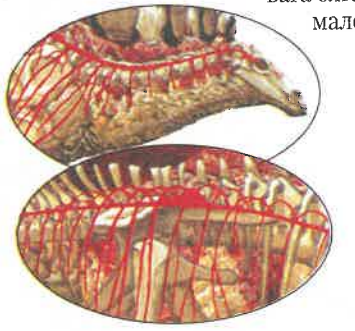
Найбільшим з травоїдних динозаврів був брахіозавр, або «плечистий ящір». Його передні ноги були довшими за задні й високо піднімали передню частину його тіла разом з плечима та шиєю. На неймовірно довгій шиї погойдувалася маленька голівка. Могутній хвіст, ноги, схожі на колони,— і все це при довжині тіла більше 22 метрів і вазі до 50 тонн. При бажанні брахіозавр міг би зазирнути у вікно п'ятого поверху сучасного будинку. Як не дивно, цьому гігантові потрібно було усього 50 кілограмів «свіжого салату» на день.



Апатозавр

Апатозаври, зовнішньо схожі на диплодоків, були трохи меншими — до 20 метрів довжиною, але набагато могутнішими й масивнішими. Їхня вага сягала 40 тонн, а спосіб життя мало відрізнявся від повадок інших рослиноїдних ящерів, зайнятих в основному, пошуками нових пасовиськ і перетравленням рослинної їжі.

Зуби апатозавра



Через гігантські розміри диплодокам та іншим динозаврам довелося обзавестися другим мозком, який розташовувався в області хрестця й правив задньою частиною тіла.

Диплодок

Брахіозавр

Апатозавр

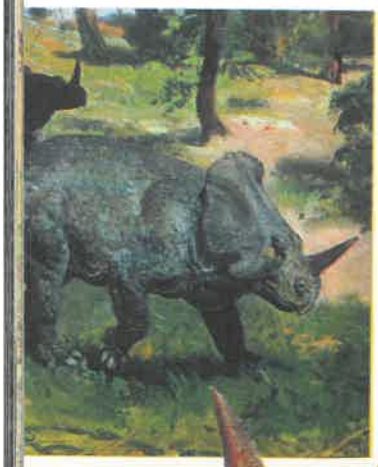
Як же вдавалося гігантським ящерам вижити на давніх рівнинах і в лісах, де всюди кишіли тисячі лютих і агресивних хижаків?

У цьому їм допомагала величезна м'язова сила — не кожен хижак наважувався напасти на дорослого травоїдного динозавра. Зате дитинчата диплодоків і апатозáврів потребували постійного догляду та захисту. Але й це не допомагало до того часу, доки деякі гіганти не знайшли інше рішення.

Природа пішла іншим шляхом. Тіло сумирних гігантів почало вкриватися міцними кістяними наростами, щитками й рогами. Нарешті ці тварини перетворилися на ходячі танки. Вони втратили здатність швидко бігати, але стали майже невразливими. Хижак, що нападав на броньованих динозаврів, скоріше зостався б без зубів, ніж домігся б свого.

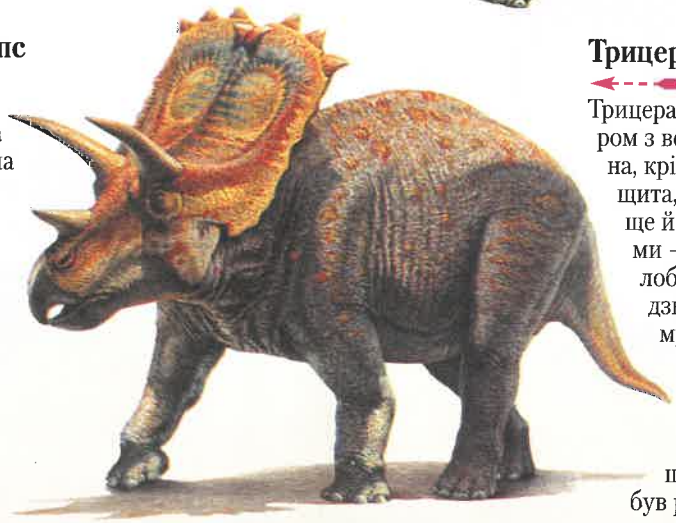
Стегозавр

У стегозаврів, десятиметрових травоїдних ящерів, на спині утворилися два ряди трикутних кістяних шипів і спина вкрилася товстою роговою бронею, а на гнучкому й рухливому хвості виросли чотири гострих роги. Плещучи хвостом праворуч і ліворуч, стегозавр завдавав хижакам страшенних ран.



Протоцератопс

Голова динозавра, що жив на берегах озер, була вкрита кістяним щитом, котрий захищав також шию й плечі травоїдного ящера.



Трицератопс

Трицератопс, розміром з великого слона, крім кістяного щита, обзавівся ще й трьома рогами — двома на лобі й одним на дзьобоподібному носі. Ці роги сягали двох метрів у довжину, а кістяний щит ящера був розмірами з автомобіль «Лада».

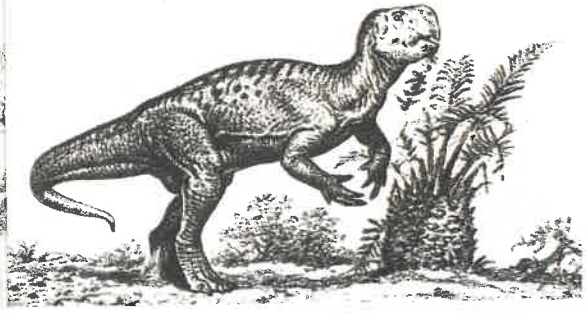
Стиракозавр

Стиракозаври пішли ще далі. Мало того, що на носі в них стирчав метровий товстий ріг, але по краях кістяного «коміра» красувалися ще шість-вісім — один гостріший за іншого. Справитися з таким «арсеналом» зміг би далеко не кожен хижак.

Пінакозавр

У панцирних динозаврів тіло захищав могутній панцир, який утворився з кістяних щитків, що зрослися, з короткими, але гострими шипами. Товщина такого панцира сягала п'яти-шести сантиметрів. Ноги цих ящерів стали короткими, а тіло було щільно притиснуте до землі, щоб хижак не зміг добратися до менш захищених частин.

У миролюбних ящерів знайшлися й інші засоби захисту, і головне з них — швидкість. Ті з них, хто вибирав змагання в бігу з хижаками, пересувалися на двох ногах зі швидкістю залізничного експреса, могли швидко маневрувати й змінювати напрямок руху, незважаючи на значну масу тіла. Навіть кігті на ногах у них, притаманні всім плазунам, перетворилися на ратиці, як у носорогів і слонів.

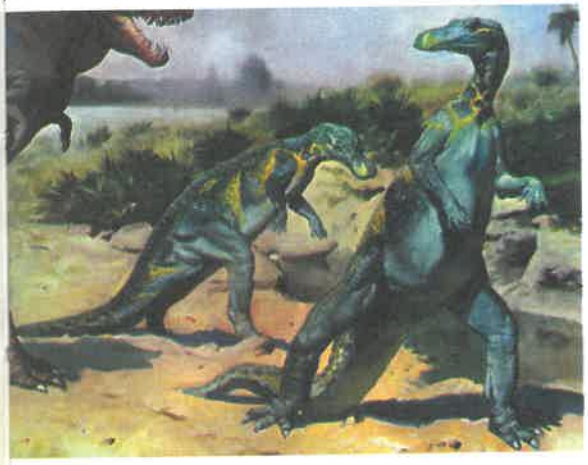


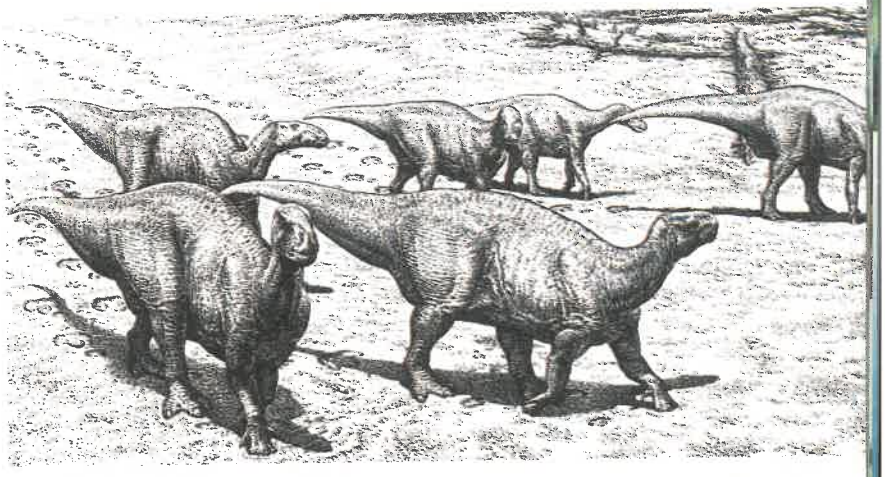
Ігуанодони

Більш крупні сучасники пситакозаврів — ігуанодони — мали масивні задні кінцівки. Їхні черепи за своїми обрисами дивно нагадують череп коня, а зуби, схожі на зуби сучасної ящірки ігуани, мають високі коронки, як у жуйних ссавців. Разом з тим миролюбні ігуанодони відростили на передніх лапах довгий палець з кістяним шипом на кінці — справжній бойовий кинджал.

Пситакозавр —

грецькою означає «ящір з дзьобом папуги». Ці невеличкі тварини величезними стадами водилися наприкінці юрського періоду в долинах великих рік.





Качкодзьобий динозавр зауролоф

Качкодзьобі динозаври ховалися від великих хижаків у болотах і драглистих заростях річкових низин. Зауролоф — один з найбільших двоногих динозаврів, що колись існували на нашій планеті. Його висота складала близько десяти метрів, а вага досягала дванадцяти тонн. Зауролоф не тільки швидко бігав, але й був чудово пристосований до пересування у багнищах та болотах. А на його передніх лапах були перетинки між пальцями. Отже, й плавцем він був не з останніх. Усі ці якості забезпечили качкодзьобим динозаврам довге життя — їхні сліди зустрічаються протягом усього юрського та крейдяного періодів.

Стутіомімуси

Схожі на голих страусів, невеличкі та верткі, ці динозаври могли розраховувати тільки на свої сильні ноги та швидкість реакції. Інших засобів захисту в них не було. Хто ж наводив такий жах на всіх цих сумирних ящерів?

Справжні чудовиська

У юрському та крейдяному періодах на суші господарювали хижі ящури із загону карнозаврів. Ці двоногі м'ясоїдні гіганти, поряд з якими наші слони були нібито миші поряд з кішкою, мали півтораметрову пащу, оснащену тридцятисантиметровими зубами, гігантські кігті на задніх ногах і мали страхітливу м'язову голку. Недарма найбільший з цих хижаків отримав ім'я тиранозавр, що в перекладі з грецької означає «ящір-мучитель». Від тиранозаврів та їхніх найближчих родичів не рятувала кістяна броня, а в бігові вони могли позмагатися з найшвидшими із плазунів — адже кожен крок цієї «машини смерті» дорівнював 5–6 метрам. Усе, що рухалося, відразу ставало їхньою здобиччю.

Цератозавр

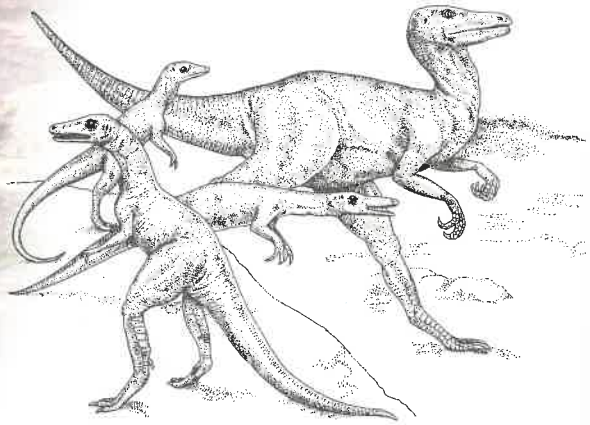
Шестиметрові цератозаври єдині з хижих динозаврів мали невеликий ріг на носі й спинний гребінь із кістяних пластин. Незвичайно прудкі, люті й агресивні, вони були найнебезпечнішими ворогами навіть для таких могутніх ящерів, як диплодок або зауролоф.

Тиранозавр

Тиранозаври майже перестали користуватися передніми кінцівками, оскільки потреба в них відпала — їм досить було кігтів задніх лап та іклів. Тому передні лапи зменшилися вкрай, що дозволяло ящерам швидше пересуватися. Довжина тіла тиранозаврів досягала 15 метрів.

Компсогнат

Разом з гігантськими хижаками сушу населяла велика кількість дрібних хижих динозаврів, схожих на бігаючих птахів. Деякі з них до кінця мезозойської ери навіть вкрилися шкіряним покровом, що нагадував пір'я. Дрібними ці ящури здавалися тільки в порівнянні зі своїми старшими братами, оскільки в довжину досягали 5-6 метрів. Часто-густо вони не мали навіть зубів, але їхні передні кінцівки були сильними, цупкими й озброєними кривими кігтями.



У цьому світі, перенасиченому різноманітними формами життя, ніхто не міг ні на мить відчути себе в безпеці. На суші раз у раз закипали криваві бійки, але й мирна на перший погляд поверхня озер і морів ховала під собою таких чудовиськ, перед якими меркнуть легенди про морських зміїв та гігантських спрутів.

Еласмозавр

Еласмозавр — близький родич плезіозаврів, з надзвичайно довгою шиєю, що складалася з 76 хребців. Цей ящір полював особливим способом: нерухомо плавав на поверхні моря, а коли поблизу з'являлася здобич, миттєво викидав уперед голову — як спис. Мить — і жертва була схоплена страшенними щелепами.

Плезіозавр

Нащадки тріасових нотозаврів, що відрізнялися скромними розмірами, плезіозаври заполонили юрські моря. Їхнє коротке тіло з маленькою голівкою на довгій шиї було якнайкраще пристосоване до життя у воді. Своєю зубастою пащею ці ящери хватали все що завгодно — від риб до белемнітів та інших плазунів. Вважається, що плезіозаври вимерли в мезозої, однак час від часу з'являються повідомлення про те, що подібних тварин бачили в озерах, Лох-Нес у Шотландії чи Лабінкір у Якутії.

Тилозавр (роздираючий ящір)

Великий ящір, вкритий кістяною лускою, сягав 12 метрів у довжину і зовні був схожий на велетенського крокодила, тільки замість лап у нього були ласти.

Пліозавр

На відміну від еласмозаврів пліозаври не мали довгої шиї. На плечах цих гігантських морських хижаків сиділа величезна голова, а сам ящір сягав 15 метрів у довжину. У морях юрського та крейдяного періодів у пліозаврів не було конкурентів — ніхто не насмілювався ставати в них на шляху.

Здобиччю водних ящерів ставали навіть літаючі ящери, які необережно наблизилися до поверхні води.

Дракон летить!

В юрському періоді плазуни вже добре освоїлися у повітряній стихії, а більшість з них харчувалася рибою, зависаючи над водою, як чайки чи альбатроси.

Предками птерозаврів («крилоящерів») були, скоріш за все, якісь давні плазуни, які, спасаючись від ворогів, навчилися перелітати з дерева на дерево, розтягуючи складки на тілі, як деякі сучасні ящірки, а згодом у них утворилися крила, схожі на крила кажанів,— шкіряні перетинки, натягнуті між бічною стороною тіла й п'ятим пальцем передніх кінцівок, що розрісся в довжину.

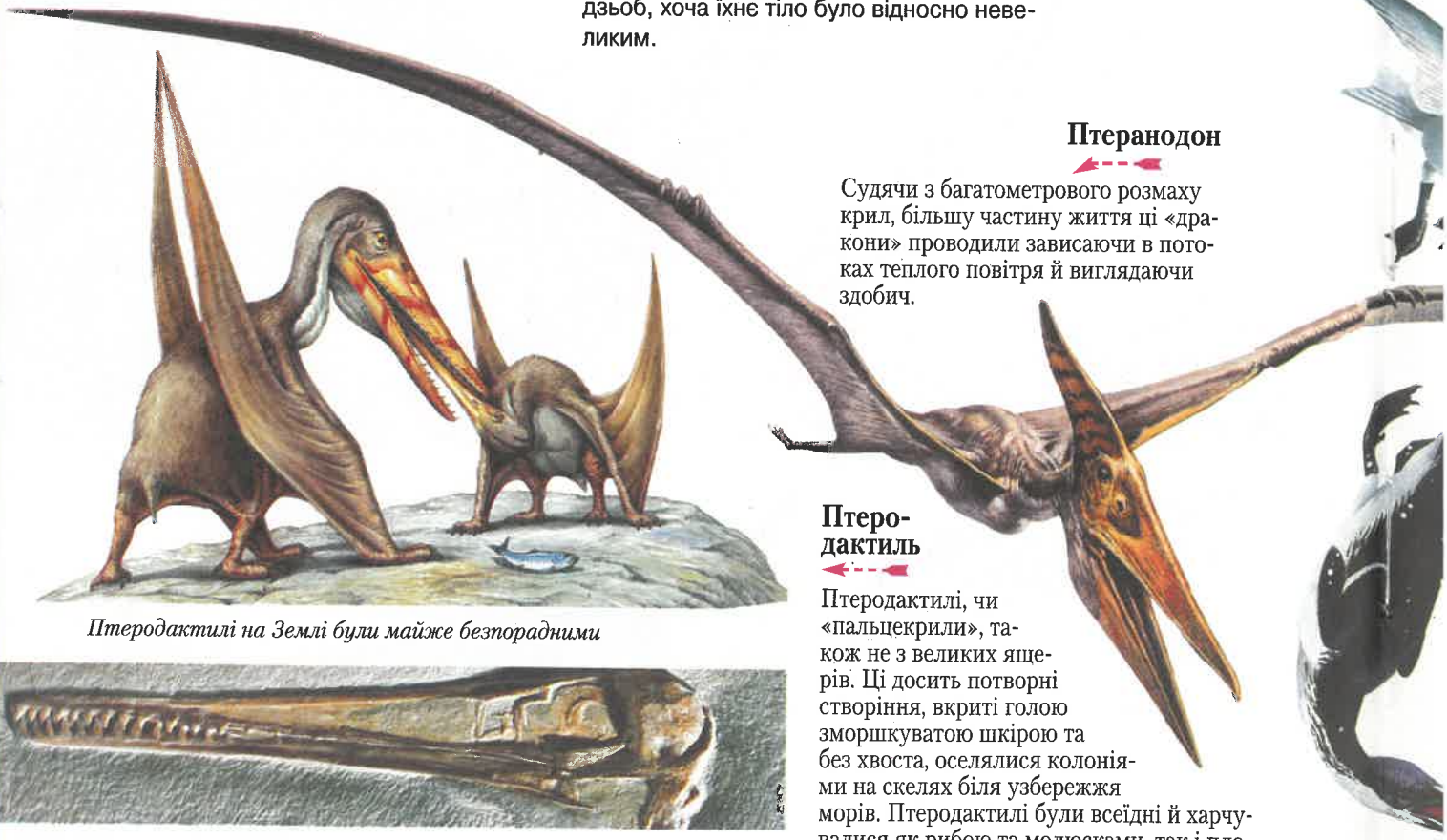
Кістки птерозаврів були легкими й наповненими повітрям, а грудні м'язи дуже розвинені. Порівняно невеликі літаючі ящери у крейдяному періоді перетворилися на справжніх драконів.

Птеранодони, розмах крил яких досягав 18 метрів, володарювали у повітрі, загрожуючи не тільки дрібним плазунам і амфібіям, але й травоїдним динозаврам. Від них не можна було сховатися в болоті чи на скелях, як від тиранозаврів, а пащадзьоб цих «драконів» намертво захоплювала здобич.

Птеранодони мали незвичайно довгий — до півтора метра — череп з кістяним гребенем на потилиці та беззубий дзьоб, хоча їхнє тіло було відносно невеликим.

Рамфоринх

Рамфоринхи, неперевершені літуни, були розмірами з крука. Жили на берегах річок і озер, харчувалися дрібною рибою, комахами й молюсками.



Птеранодон

Судячи з багатометрового розмаху крил, більшу частину життя ці «дракони» проводили зависаючи в потоках теплого повітря й виглядаючи здобич.

Птеродактиль

Птеродактилі, чи «пальцекрили», також не з великих ящерів. Ці досить потворні створіння, вкриті голою зморшкуватою шкірою та без хвоста, оселялися колоніями на скелях біля узбережжя морів. Птеродактилі були всеїдні й харчувалися як рибою та молюсками, так і плодами й насінням рослин.

Птеродактилі на Землі були майже безпорадними

Скам'янілий череп птеродактиля

Археоптерикс

Одна з найзагадковіших тварин юрського періоду — археоптерикс. Його голова була вкрита лускою, на щелепах збереглися міцні зуби, а на крилах було по три кігтистих пальці, якими археоптерикс чіплявся за гілки. Ця тварина величиною зі звичайного голуба змусила ламати голову три покоління дослідників — вважати археоптерикса плазуном чи все ж таки птахом.

Іхтіорніс

У крейдяному періоді на зміну археоптериксам, що вимерли, приходять справжні птахи, які, однак, зберігають ще деякі давні риси — наприклад, зуби. Але в них уже добре розвинені крила, як у іхтіорніса, що нагадував своїм способом життя чайку. Зуби на його дзьобі дуже відігнути назад, щоб утримувати слизьку рибу.

Гесперорніс

А от гесперорніси, що віддалено нагадують сучасних бакланів, не встигли відростити крила, як відразу ж їх і втратили — як непотрібні. Замість того щоб літати, вони віддавали перевагу плаванню, тільки в рідкісних випадках виходячи на сушу. І все через ноги — озброєні найдовшим кігтем на середньому пальці й відмінними плавальними перетинками, вони були зовсім не пристосовані для пересування по землі.

Катастрофа

У кінці мезозойської ери кора Землі знову почала рухатися. Саме тоді утворилися такі гірські системи, як Анди та Кордильєри, а площа морів і океанів на планеті помітно скоротилася. Змінився й клімат: відбулося кілька різких похолодань, що змінилися посушливими періодами, зменшилася кількість рослинності, що вкривала сушу, змінився її склад. Усе менше їжі залишалося для ненажерливих рослиноїдних гігантів. почалося «велике вимирання» динозаврів — катастрофа, у результаті якої вони зовсім зникли з Землі, не залишивши потомства.

Про причини «великого вимирання» до цього часу сперечаються вчені. Багато з них пов'язують загибель динозаврів зі спалахом гігантської наднової зірки — тоді на Землю обрушився потік могутніх випромінювань. На думку інших дослідників, динозаври загинули від... наркоманії. Наприкінці мезозою на зміну голонасінним прийшли квіткові рослини, тканини яких містять багато алкалоїдів, у тому числі й морфін. Поживаючи величезну кількість рослинної їжі, динозаври поглинали великі дози отруйних речовин, які нарешті вбивали гігантів.

Нині вчені все більше приходять до висновку, що в цей час наша планета зіштовхнулася з великим астероїдом. Падіння його десь у районі сучасного Тихого океану призвело до кліматичної катастрофи та загибелі динозаврів.

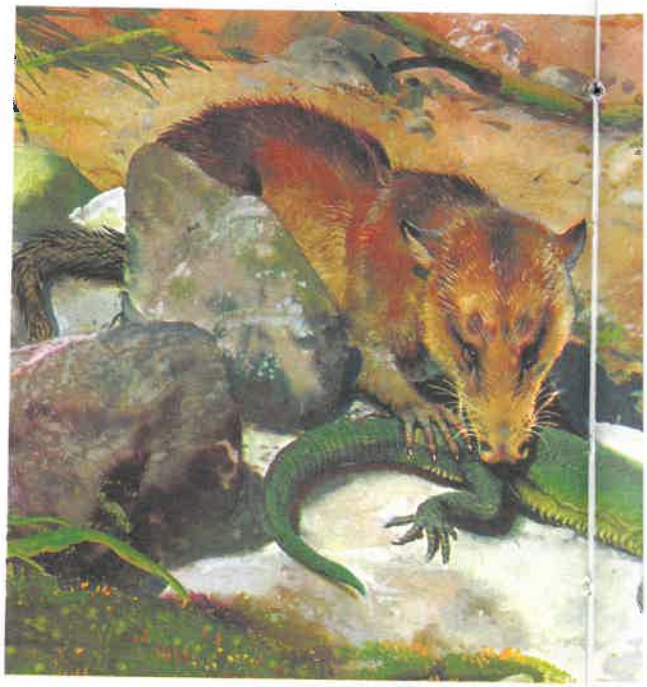
Гіпотез — і дуже неправдоподібних у тому числі — вистачає. Але слід пам'ятати ось про що. Динозаври вимерли не одночасно. Для цього потрібні були мільйони років. До того ж вимерли не тільки динозаври, але й великі головоногі — амоніти та белемніти, а також морські плазуни — плезіозаври та їм подібні. Тому скоріше за все причиною «великого вимирання» була кліматична катастрофа — різке похолодання та зниження температури морів.

Звідки ти, маленький братику?

Приблизно в середині мезозойської ери на Землі вперше з'являються ссавці — спочатку примітивні сумчасті, а потім і більш складно організовані плацентарні — ті, що виношують дитинчат у материнській утробі. Це в основному дрібні тварини, серед яких є й хижаки, і рослиноїдні, й комахоїдні види. Всі вони нечисленні й ведуть скритний спосіб життя в лісових хащах і непрохідних заростях чагарнику.

Мезозойські ссавці у світі, де панували динозаври, займали досить незавидне становище. Їхні зуби, м'язи та захисні пристосування не могли іти ні в яке порівняння з тими, якими були озброєні динозаври. Але в них були інші переваги, які через мільйони років дали ссавцям можливість заволодіти сушею, опуститися в океанські глибини, проникнути в надра Землі.

Перш за все — це виношування дитинчат у тілі матері. Завдяки цьому більша частина потомства ссавців виживала. Потім — теплокровність. Мезозойські звірята вже не залежали від температури довкілля. Їхнє сильне чотирикамерне серце енергійно переганяло гарячу червону кров, а тіло було вкрите жорсткою шерстю, що захищала організм від перепадів температур. Мозок давніх ссавців був ще зовсім маленьким, але в його розвиткові вже відбувся стрибок — почала розвиватися кора головного мозку. Завдяки цьому тварини могли — кожна окремо — гнучко пристосовуватися, змінюючи свою поведінку разом зі змінами середовища.



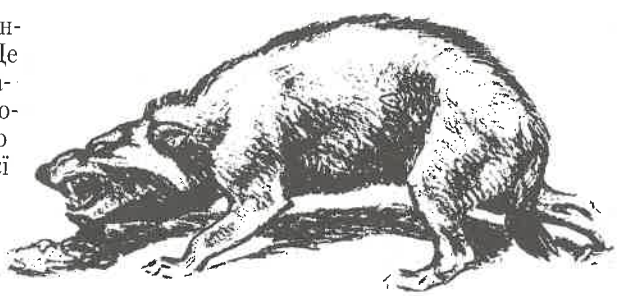
Зародок в утробі вищих ссавців прикріплений пуповиною до плаценти. Плацента здійснює зв'язок між організмом матері та дитинчати, регулює надходження кисню й поживних речовин і виводить відходи життєдіяльності плода.

Меритерій

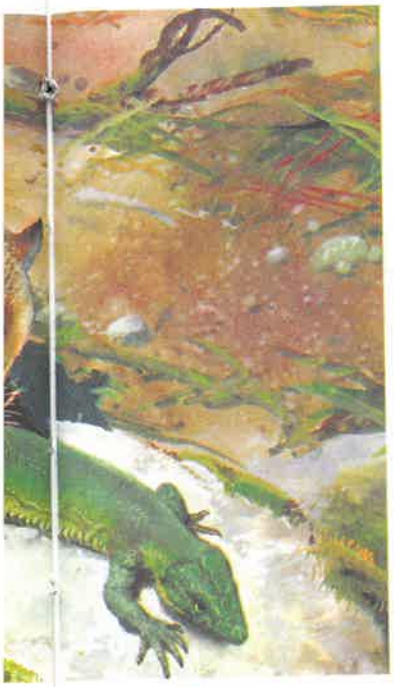
Лінькуваті й малорухомі меритерії харчувалися водними рослинами й більшу частину часу проводили по пояс у воді, здобуваючи харч. Ці тварини, що не перевищували розмірами сучасну свиню, були предками слонів і мамонтів.

Креодонт

Найдавніші й найпримітивніші з креодонтів з'явились ще в крейдяному періоді. Це типові хижаки — невеличкі тварини з масивною головою, міцними щелепами й короткими п'ятипалими лапами. Дивно, що ці предки тигрів і вовків походять від тієї ж гілки ссавців, яка поклала початок коням — найтиповішим травоїдним.



Триконодон харчувався дрібними плазунами, комахами й рослинною їжею.



Багато хто з юрських і крейдяних ссавців були «сліпими» гілками еволюції — вони пригнили розвиток і з часом вимерли.

Але, незважаючи на це, серед цих численних щуроподібних гризунів і землерийок ховався так досі й не відкритий наш з вами далекий-далекий предок, родоначальник тупай, з яких потім у результаті тривалого еволюційного процесу виникли примати й предки сучасних людей.

SUPER!

Виявляється, застібку-блискавку винайшли... ще в крейдяному періоді. Краї черепашок деяких двостулкових молюсків у мезозої з'єднувалися саме за таким принципом. Так ці м'якотілі захищалися від хижаків, які легко відкривали звичайну черепашку.

Качкодзьобі ящери були найзубастішими після акул створіннями на Землі. В їхньому «дзьобі» нараховувалося до двох тисяч дрібних зубів!

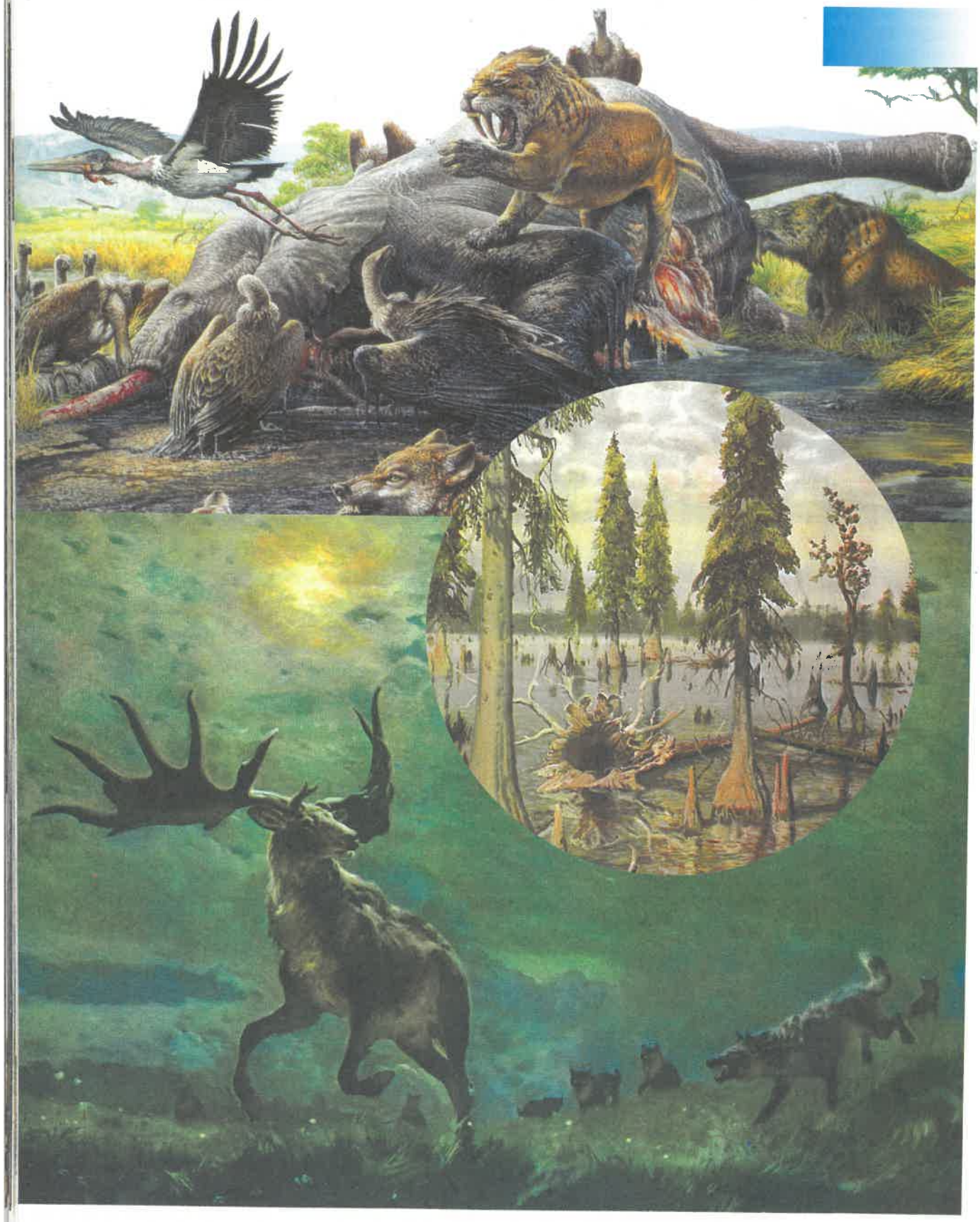
Шкірясто-рогові спинні гребені-вітрила таких ящерів, як едафозавр чи диметродон, служили їм... «сонячною батареєю». Повертаючи гребінь до сонця, ящір збирав тепло, що йшло на обігрівання усього тіла. За підрахунками вчених, гребінь міг швидко підвищити температуру тіла ящера на 50 %, а від цього залежала його рухомість і швидкість реакцій.

Гігантські крейдяні горби в середній смузі Росії та на північному сході України утворені крихітними черепашками форамініфер, що населяли моря крейдяного періоду. Ці черепашки можна побачити тільки під мікроскопом. Важко навіть уявити цифру, якою можна було б виразити кількість цих живих істот у водоймах мезозою!

Черепашки амонітів в останній період їхнього існування почали різко змінювати свою звичайну спіральну форму. Вони вкриваються шипами, виступами, чудернацькими вапняними пластинами. Це було останньою спробою головоногих врятуватися від великої кількості нових підступних ворогів — акул і плазунів.

У мезозої, щоб потрапити з Європи до Австралії та Америки, не довелося б користуватися літаком чи кораблем. Давній північний материк Лавразія з'єднався з материком Гондваною, і утворилася величезна суша, що простяглася на тисячі кілометрів по обидві боки від екватора.

ТУТ МИ ЖИВЕМО



Кайнозойська ера

Кайнозойська ера, або ера нового життя, почалася близько 65 мільйонів років тому й продовжується до цього часу. Її прийнято розподіляти на три великих періоди:

палеоген
(тривалість — майже 40 млн років),

неоген
(23 млн років),

***антропоген** — епоха появи людини (близько 2 млн років).*

Про антропоген ми поговоримо окремо, а зараз повернемося назад і подивимося, що ж відбувалося на Землі в часи, що передували появі людини.

Нумуліти

У вапнякових покладах палеогену у величезній кількості зустрічаються черепашки нумулітів — безхребетних тварин з класу форамінер, які, незважаючи на свої крихітні розміри, утворювали міцні пласкі черепашки, що формою нагадували монети діаметром близько десяти сантиметрів. Їх скупчення у вапняках нагадують давні клади монет. Але нумуліти й насправді виявилися скарбом для вчених. Все, що ми тепер знаємо про зміни клімату в цей час, температури, солоності й глибини палеозойських морів, стало відомим із досліджень черепашкових нумулітів.

На початку кайнозою море знову почало наступ на сушу. Річкові долини перетворилися на морські затоки. Вся північ Європи опинилася під водою, а на території Полісся і в басейнах Дніпра й Дінця утворилося мілководне море. Зникли під водою Крим, Причорномор'я та Донбас. Незабаром до цього додалися могутні гірськоутворювальні процеси, запрацювали сотні нових вулканів.

Просто на давніх рівнинах почали стрімко рости гори — саме тоді утворилися Карпати, Альпи, Піренеї, що відокремили різні частини Європи одну від одної.

Кліматичні зони багатьох районів планети вже дуже різнилися між собою, але рослинність Середньої Європи більш за все була схожа на сучасну рослинність Центральної Азії — наприклад, передгір'їв Гімалаїв.

Тут росли фікуси, банани, лаври, коричні та камфорні дерева. Поряд з пальмами та араукаріями зустрічалися липи, верби, тополі й клени. Під кронами болотних кипарисів і секвой знаходили притулок усе ще численні хвощі й папороті.

Нове життя почалося й у світі тварин — тепер у ньому головну роль відігравали численні ссавці.

Гірські схили невисоких Піренеїв у наші часи щільно заселені й повністю освоєні людиною. Тут уже не залишилося гірських лісів, у яких полювали перші європейці.

Снігові вершини Альп — природний кордон між північчю та півднем Європи.

Прощавай, сумко!

Світ знову змінювався, і головні зміни відбувалися в царстві ссавців. На початку палеогену на Землі були поширені сумчасті тварини, які виникли ще в юрському періоді. Були серед них і травоїдні, і комахоїдні, і хижі. Сумчасті народжували погано розвинених дитинчат і повинні були довго виношувати їх в особливій шкіряній складці на животі — сумці. Ті з них, що харчувалися рослинами, були пристосовані до засвоєння рослин якогось одного виду — як сучасні коали, що харчуються винятково листям евкаліпта. Зі зміною клімату й рослинного покриву сумчасті травоїдні почали вимирати, а за ними послідували й сумчасті хижаки. Вони у всьому програвали своїм конкурентам — справжнім ссавцям — у боротьбі за здобич. Ті були і швидші, і кмітливіші, і набагато швидше пристосовувалися до нових умов.

Тилакосмілус

Дивна істота — сумчаста шаблезуба кішка. Нібито природа спробувала нову модель і, залишившись незадоволеною результатами випробувань, відмовилася від неї, замінивши більш досконалою та пристосованою. Хижі тилакосмілуси водилися на просторах Північної Америки і тримали в страху своїх травоїдних і комахоїдних родичів. Однак цих шаблезубих чекала незавидна доля — ще в палеогені вони були приречені на зникнення.

Коала

Симпатичного й добродушного коалу, що дожив до наших днів, називають також сумчастим ведмедем. Коали харчуються листям евкаліптів тільки одного виду, і варто тільки скоротитися чисельності евкаліптів, як життю цілого виду буде загрожувати небезпека.

Дипротодон

Гігантська сумчаста тварина, схожа на тапіра, досягає ваги в дві тонни.

На цих пустельних горбах у Західній Австралії були знайдені рештки численних дипротодонів.

Своєрідним «заповідником» сумчастих залишилася Австралія, яка вже в ту епоху не мала зв'язку з іншими материками. Справжні ссавці — плацентарні, ті, що виношували дитинчат усередині свого тіла,— так і не змогли проникнути на «Зелений континент», як називають Австралію її жителі. Зате самі вони чимало попрацювали для того, щоб з поверхні Землі зникли останні представники найрідкісніших видів, що дожили до наших днів,— сумчастий тигр, сумчастий вовк, гігантський кенгуру та інші.

Деревний опосум завдяки своїй дивовижній пристосовності вцілів не тільки в Австралії, але й в Америці. Самка опосума може виношувати в сумці одночасно до шістнадцяти дитинчат.

Хижі сумчасті Австралії — сумчастий вовк, чиї сліди ще зустрічаються в глухих кутках на північному сході континенту, і сумчастий тигр, який вважається повністю вимерлим.

Гігантський кенгуру

Із 250 видів сумчастих, що дожили до наших днів, гігантський кенгуру — найбільший. Він сягає трьох метрів у довжину і пересувається стрибками, довжина яких складає в середньому 6-8 метрів.

Плацентарні ссавці з'явилися ще в крейдяному періоді. Це були непоказні кома-хоїдні звірки розміром зі щура. Але потім, нібито отримавши могутній поштовх, ці тварини почали стрімко розвиватися. Цікаво, що за часом ця подія співпала з епохою масової загибелі гігантських динозаврів.

Центром розвитку ссавців, як з'ясувалося, була Центральна Азія, а точніше, пустеля Гобі та райони, що її оточували. Звідти плацентарні поширилися на захід — у Європу й Африку, і на схід — у Північну Америку. У нових місцях проживання ссавці породили багато незвичайних видів і форм, добре пристосованих до різних умов проживання.

Еомайя

Одне з перших плацентарних, відкритих у Китаї. Ця істота одночасно нагадує і щура, і тупаю.

Титани та пігмеї

Приблизно в середині палеогену в болотистих лісах Північної Америки з'явились предки сучасних коней — еогіпуси. Це були кумедні звірки: смугасті, розміром з лисицю, з короткою шиєю та маленькою голівкою з відстовбурченими вухами.

Еогіпус

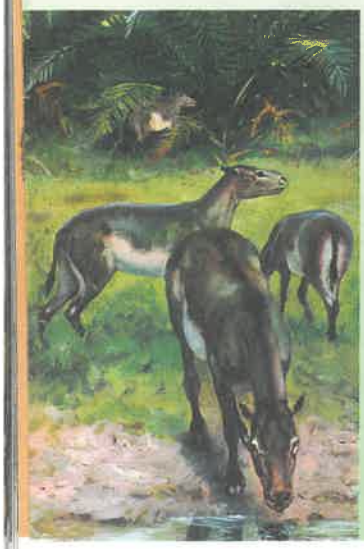
На передніх лапах еогіпуса було по п'ять пальців, чотири з яких закінчувалися крихітною ратицею. А на задніх лапах ратички були тільки на трьох пальцях. Харчувався еогіпус м'якою рослинністю, яку легко було знайти в болотистих лісах і на луках уздовж берегів річок.

Скромні еогіпуси були предками не тільки коней, але й... носорогів, хоча самі вони не мали на носі нічого схожого на ріг.

Найдавніші носороги розмірами не більші за вівчарку, зате мали швидкі ноги та відмінно плавали. Саме тому їх називали «бігаючими носорогами», хоча рогів у них не було. Ці сумирні тварини вели самітне життя в хащі лісів і на берегах річок та озер, весь свій час присвячуючи пошукам м'якої рослинної їжі — їхні зуби не були придатними для перетирання грубих гілок дерев і чагарників.

Фенакодус

Фенакодус був однією з найдавніших травоїдних тварин. У його зовнішності нібито змішані риси хижака й травоїдного, нібито «роль» цієї тварини ще не до кінця визначилася.



Гірахіус

Цей бігаючий безрогий носоріг був уже набагато більшим за еогіпуса. Гірахіуси були предками як рогатих носорогів, так і тапірів.

Бронтотерій

На носі у бронтотеріїв уже височів справжнісінький роздвоєний кістяний ріг — відмінна зброя для оборони.

Меригіпус

П'ятдесят мільйонів років тому крихітний гіракотерій поклав початок великому роду коней. Сучасному коневі передували мезогіпус і меригіпус — невеличкі травоїдні ссавці, що відрізнялися прудкістю й чисельністю. Уже предки коней жили табунами — так було легше захищатися від хижаків на рівнинах.

Ближче до кінця палеогену по Землі вже закрокував бронтотерій, який не ішов ні в яке порівняння зі своїми предками. Могутністю й зростом він дорівнював слону, але скидався на сучасного носорога. На носі приплюснутої та широкої голови бронтотерія стирчав величезний кістяний ріг, роздвоєний у верхній частині. Бронтотерії теж не були здатні харчуватися твердою їжею і задовольнялися м'якими луговими та водними рослинами.

Але не ці могутні звірі були найбільшими з сухопутних ссавців, а їхні безрогі родичі, які проіснували набагато довше. Приблизно 30 мільйонів років тому в Середній Азії росли тінисті ліси, а болотисті озера перемежалися зеленими луками. Тут і з'явилися індрикотерії — могутні тварини, які, подібно до жирафів, об'їдали гілки й листя з самих верхівок дерев.

Амінодонт

Багато з бігаючих носорогів постійно жили в річках, рідко виходячи на сушу. Від них, мабуть, пішли амінодонти, дуже схожі на невеликих бегемотів і будовою тіла, і повадками. А от уінтатерії мали на своїй плаский голові цілих три пари невеликих тупих рогів, покритих шкірою. При цьому вони були озброєні ще й довгими, як кинджали, іклами у верхній щелепі. Жили унітатерії також біля води, харчуючись болотною рослинністю.

Індрикотерій

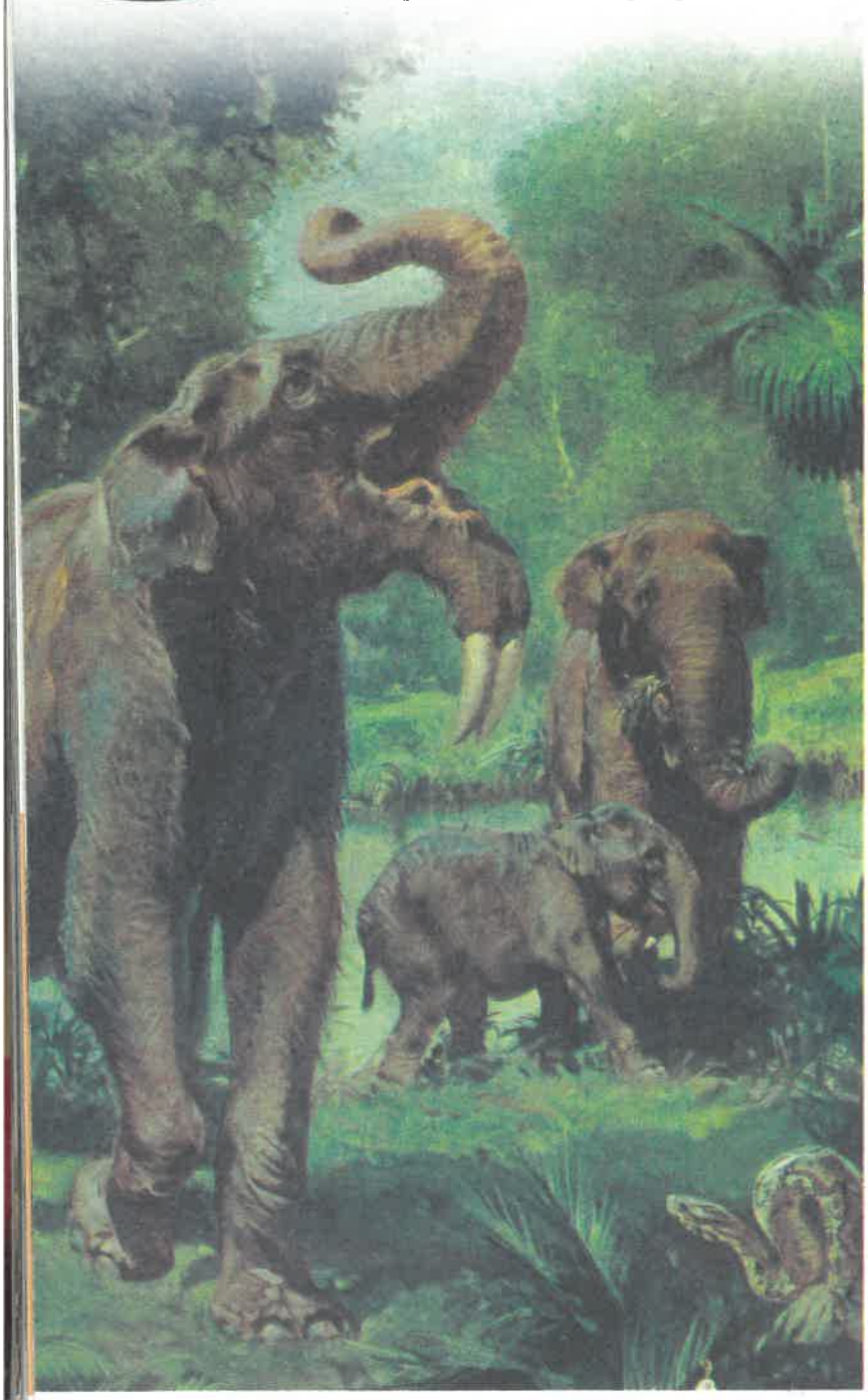
Індрикотерії сягали восьми метрів у довжину й шестиметрової висоти. Між їхніми передніми й задніми ногами могли б вільно пройти в ряд шість чоловік. Свою назву ця тварина отримала на честь міфічного Індрика-звіра з старовинних російських легенд.

Белуджитерій

Але й гігант індрикотерій не був чемпіоном серед родичів. У 1911 році на заході Пакистану були знайдені кістки якоїсь незвичайно великої тварини. Таких світ не бачив з часів розквіту динозаврів. Це був ще один безрогий носоріг — белуджитерій. Голова белуджитерія знаходилась на висоті восьми метрів, а у довжину він досягав десяти! Навіть у апатозавра тулуб був меншим, ніж у пакистанського безрогого носорога. Рухлива верхня губа белуджитерія нагадувала хоботок тапіра.

У середині палеогену з'являються предки хоботних, які й розмірами, і будовою тіла скидалися на сучасних тапірів. Щоправда, у них уже були невеликі бивні, що утворилися з нижніх і верхніх зубів. Ці тварини — меритерії, жили вони на берегах Нілу.

Сучасний тапір, що живе в густих лісах басейну Амазонки, будовою тіла нагадує предка хоботних — меритерія.



Усі хоботні поділяються на дві групи — мастодонтів і слонів. Розрізнити їх неважко. У мастодонтів чотири бивні, а у слонів і мамонтів — усього два.

Тетралофодон

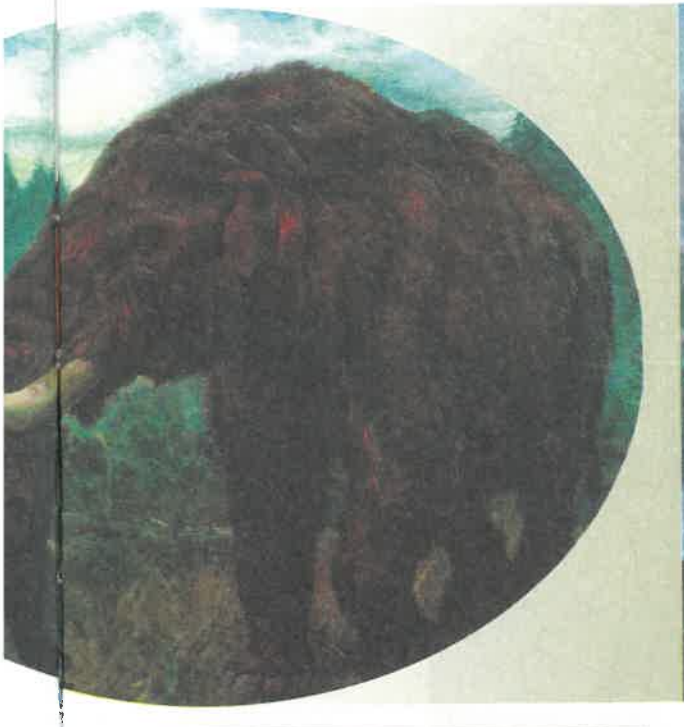
Мандрівки мастодонтів по Землі тривали багато років. З долини Нілу вони переселилися в Центральну та Північно-Східну Азію, а звідти перешийком, який існував на місці Берингової протоки, проникли в Америку і розселилися аж до її південного краю.

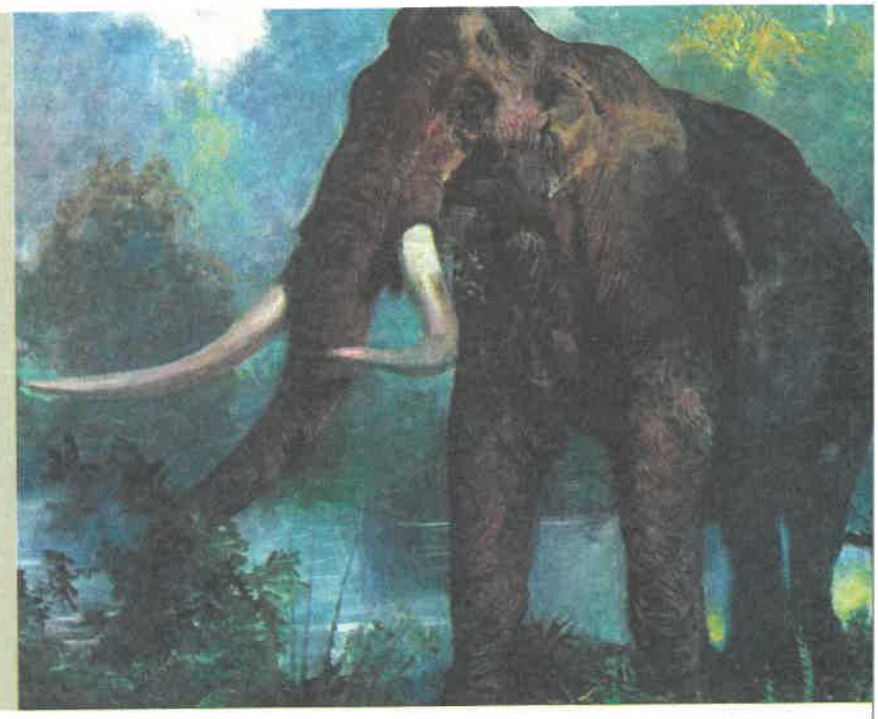
Динотерій

Динотерій — велика тварина з дуже дивною нижньою щелепою. Вона загнута під прямим кутом і закінчується бивнями, направленими вниз. Хобот у динотеріїв був розвинений набагато краще, ніж у меритеріїв, і вже служив «рукою», яка допомагала зривати гілки рослин і плоди.

Лопаторилий амебелодон

Його нижні бивні зрослися докупи і стали пласкими. Тобто з них утворилося щось на кшталт лопати. Ці невеликі мастодонти своєю «лопатою» легко викопували могутні корені водяних рослин.





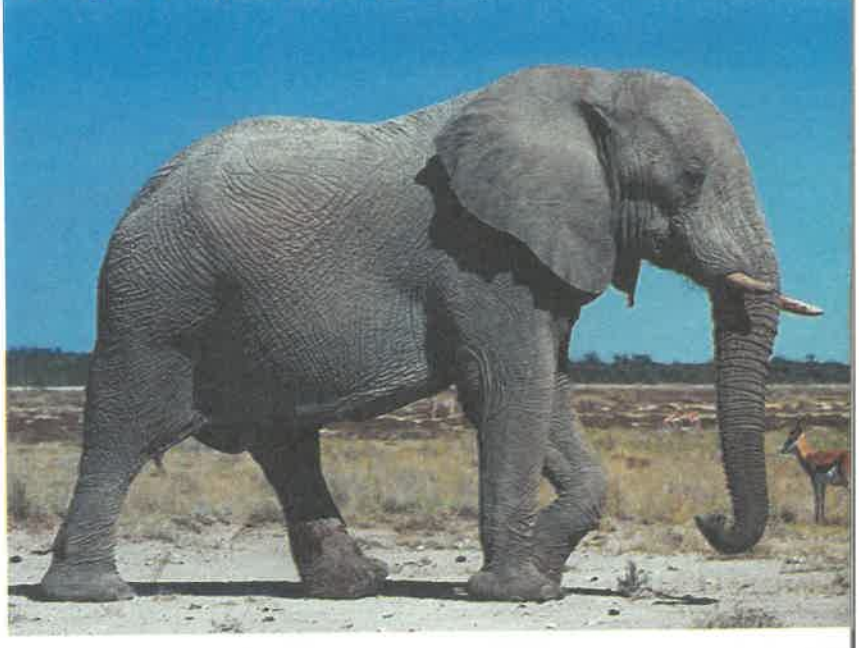
Череп мастодонта. Чимало зусиль доклали вчені для того, щоб відновити точну форму бивнів тварини

Архідискодон

Архідискодон був гігантом серед хоботних усіх часів і майже у півтора рази перевершував африканських слонів.

Сучасний африканський слон

Найбільший із сучасних сухопутних ссавців. Африканські слони сягають висоти 4,5 метра в холці й ваги 6–7 тонн. Неквапливі й незворушні на перший погляд, африканські слони за необхідності можуть розвивати швидкість до 40 кілометрів на годину й забиратися на стрімкі гірські кручі.



Хижаки на суші

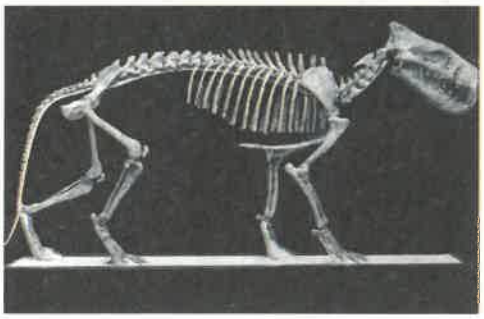
Їх у палеогені представляли креодонти — предки собачих і котячих хижих тварин. Вони були ще не досить спритними й швидкими, зуби у них були однаковими за розмірами. Ходили креодонти, ступаючи на всю ступню, як ми з вами та ще ведмеді. Кішки й собаки ходять, спираючись тільки на передню частину ступні, а п'ятки в них піднялися майже до коліна. За рахунок цього кінцівки у них подовжилися, хода стала легкою, а весь скелет більш гнучким.

Креодонт

Креодонти вимерли на початку неогену, поступившись місцем левам, собакам, гієнам і куницям. У нових хижаків був краще розвинений мозок, вони були більш рухливими й такими, що легко пристосовуються. Однак у деяких хижаків, що належали до сумчастих, які дожили до наших днів, у будові скелету збереглися деякі ознаки, подібні до будови тіла й скелета примітивних креодонтів.

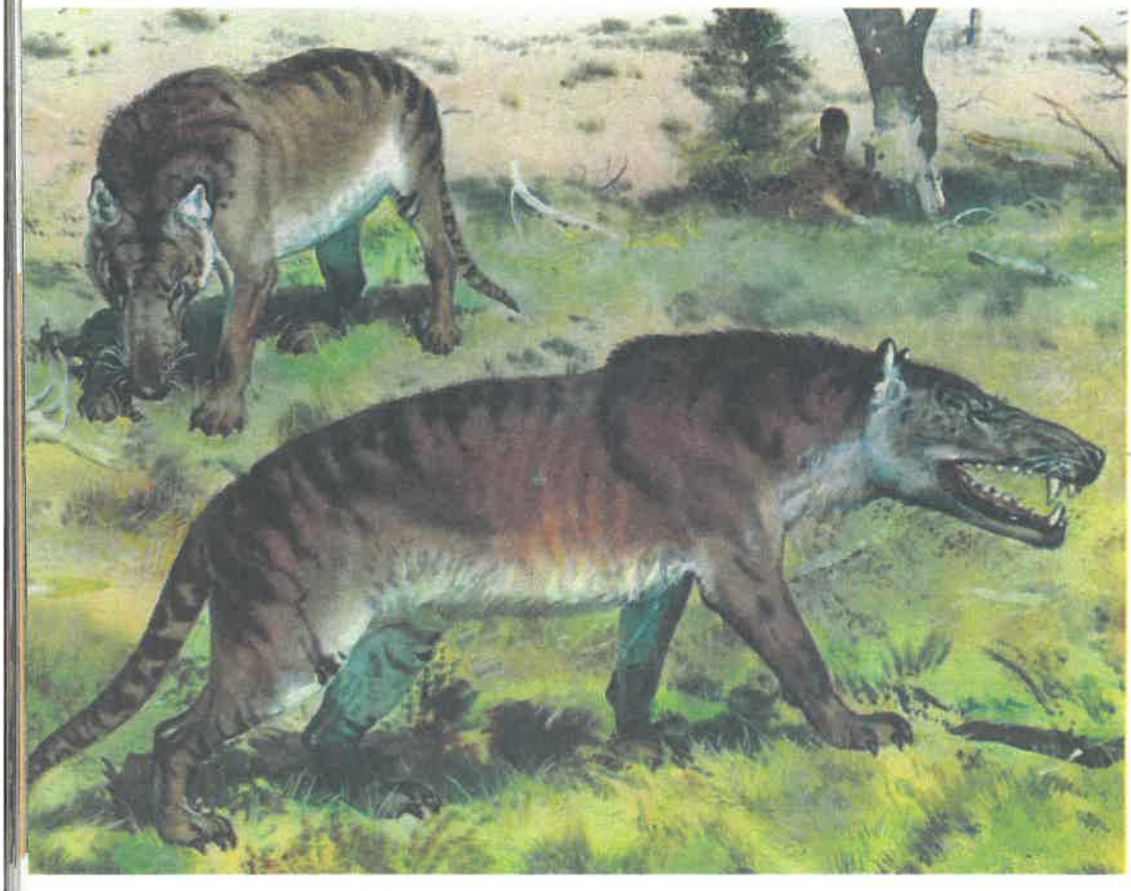
Махайрод

Найстрашнішим хижаком неогену був махайрод, чи шаблезубий тигр. Його ікла сягали 15 сантиметрів у довжину й могли пробити навіть броньовану шкіру носорога. Махайрод полював в основному на коней і антилоп.



Скелет австралійського сумчастого тигра

Будова нижньої щелепи сумчастого тигра



Серед хижих створінь тієї епохи виокремлюється пара «пташок», що жили на рівнинах Американського континенту. Це діатрима й фороракос — гігантські нелетучі птахи, які бігали так швидко, що врятуватися від них не вдавалося жодному чотириногому. Діатрима й фороракос повністю вимерли до початку льодовикового періоду, однак у легендах індійців Південної Америки зустрічаються згадки про кровожерливих безкрилих птахів.

Діатрима

Зріст діатрими перевищував два метри, а її масивний дзьоб довжиною в три чверті метра скидався на ножиці для різання металу. Цією жахливою зброєю діатрима могла нанести смертельні поранення найбільшому хижаку. Крила діатрими залишились недорозвиненими, шкіру вкривало пір'я, що нагадувало пір'я південноамериканського страуса-нанду, могутні мозолясті ноги могли одним ударом зламати хребет будь-якій копитній тварині.

Фороракос

Зовнішня схожість з діатримою наявна: величезний, хижо загнутий дзьоб і недорозвинені крила. Дзьоб фороракоса був таким могутнім, що легко пробивав панцири велетенських броненосців гліптодонів, на яких він полював. Цікаво, що ці панцири мали середню товщину до п'яти сантиметрів — як броня у легкого танка. Зріст фороракоса перевищував три метри, і, судячи з його «атлетичних даних», він міг розвивати швидкість до ста кілометрів на годину.

Череп фороракоса

Навколо гіпаріона

Дивна історія коня відома нам, мабуть, краще, ніж історія будь-якої іншої тварини. Так сталося, що всі етапи цієї історії записані на камені й розшифровані вченими.

Предки коней, починаючи з еогіпуса, були жителями густих лісів і чагарникових заростей. Зовсім невеликі тварини — розміром від єнота до великого собаки — вони жили в Європі та Центральній Азії, доки приблизно 30 мільйонів років тому раптом не вимерли — усі до єдиного.

Смілодон

Гроза носорогів та інших великих копитних — шаблезуба кішка смілодон — жила на відкритих трав'янистих рівнинах Південної та Північної Америки. Ікла смілодона досягали 30 сантиметрів у довжину, однак були не дуже міцними — учені відкрили чимало скам'янілих решток гігантських кішок з обламаними іклами.

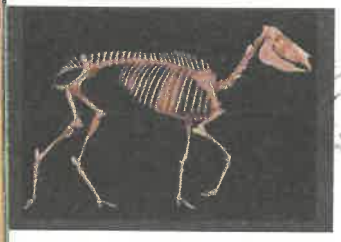
Реконструкція скелета смілодона

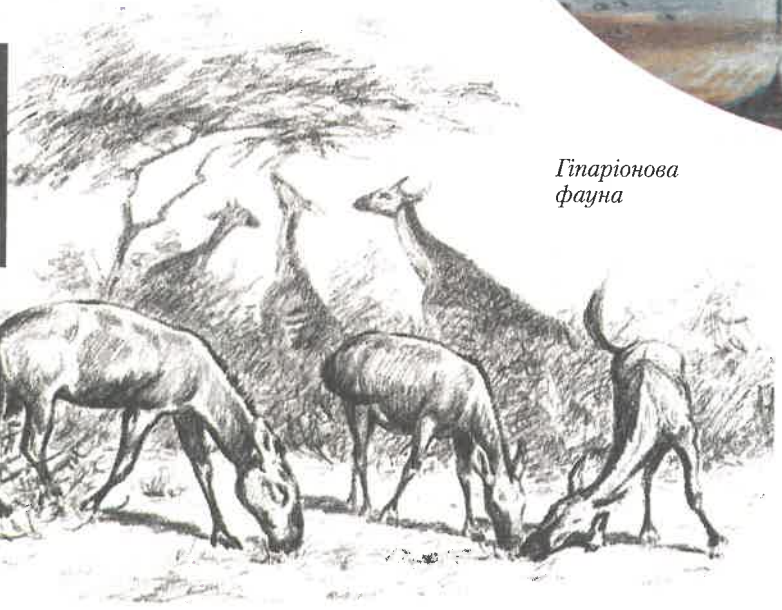
Будова ніг гіпаріона. Середній палець перетворився на тверде рогове копитце

Гіпаріон

Гіпаріон вже був схожим на мініатюрного коня. На зріст він був не більший за сучасного поні, на ногах мав по три пальці, але тільки середній з них торкався землі. Гіпаріони так розмножилися, що їхні величезні табуни заполонили Північну Америку, повернулися в Азію через Берингову протоку і дісталися Європи. За назвою цих «конячок» учені називають усю сукупність тварин, що жили в одні часи з гіпаріонами і в схожих умовах,— гіпаріонова фауна. До її складу входили степові слони, носороги, мастодонти, свині, а також гризуни й хижаки — шаблезубі кішки.

Реконструкція скелета гіпаріона





Гіпаріонова фауна

Але весь фокус у тому, що гіпаріон не був прямим предком коней. При всій своїй численності цей вид вимер, не залишивши нащадків. А сучасні коні пішли від пліогіпусів. Вони ж вважаються предками двогорбих і одногорбих верблюдів.

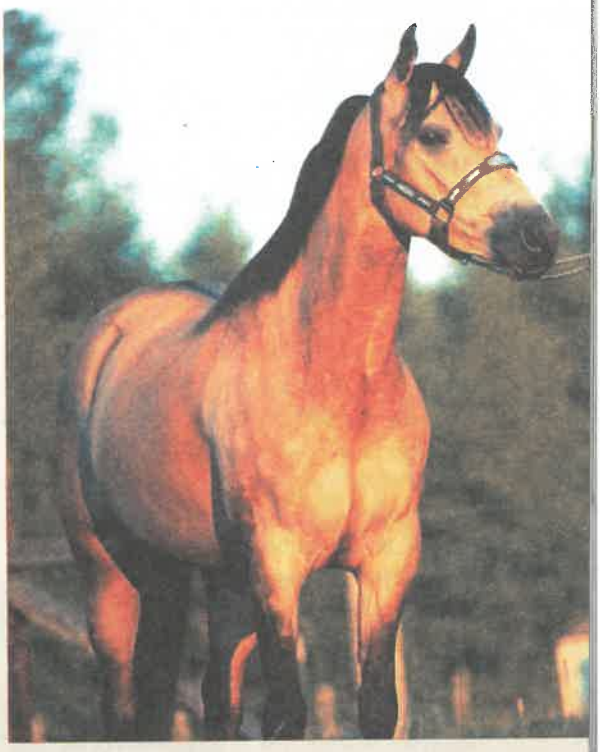
Скам'янілі рештки давнього копитного, знайдені на території Європи

Однопалий пліогіпус був предком не тільки коней, але й зебр, і віслюків

Але вже 20 мільйонів років тому на Землі сталися великі зміни. На більшій частині планети вологий клімат змінився сухим. Густі тропічні ліси зникли, поступившись місцем степам, укритим високими травами. І тут на арені знову з'являються предки коней — але тепер уже в Америці, де вони вціліли від вимирання. З лісів їм довелося переселитися на відкриті рівнини й почати харчуватися травами замість листя. Але найголовніше — лісові хащі більше не могли сховати їх від ворогів. Тепер уся надія була на швидкі ноги. Тому й зайві пальці на ногах американських меригіпусів поступово відмирають — цим тваринам доводилося бігати твердим ґрунтом, а не вологими лісовими стежками.

Сучасний кінь

Перші справжні коні в Америці раптом загинули наприкінці льодовикового періоду. Вціліли тільки ті, що встигли перебратися назад в Азію. Була це епідемія, чи їх винищили хижаки — невідомо. У всякому разі, коли іспанці прийшли в Америку, індійці-аборигени не мали уявлення про існування коней.



Муха — вона і в бурштині муха

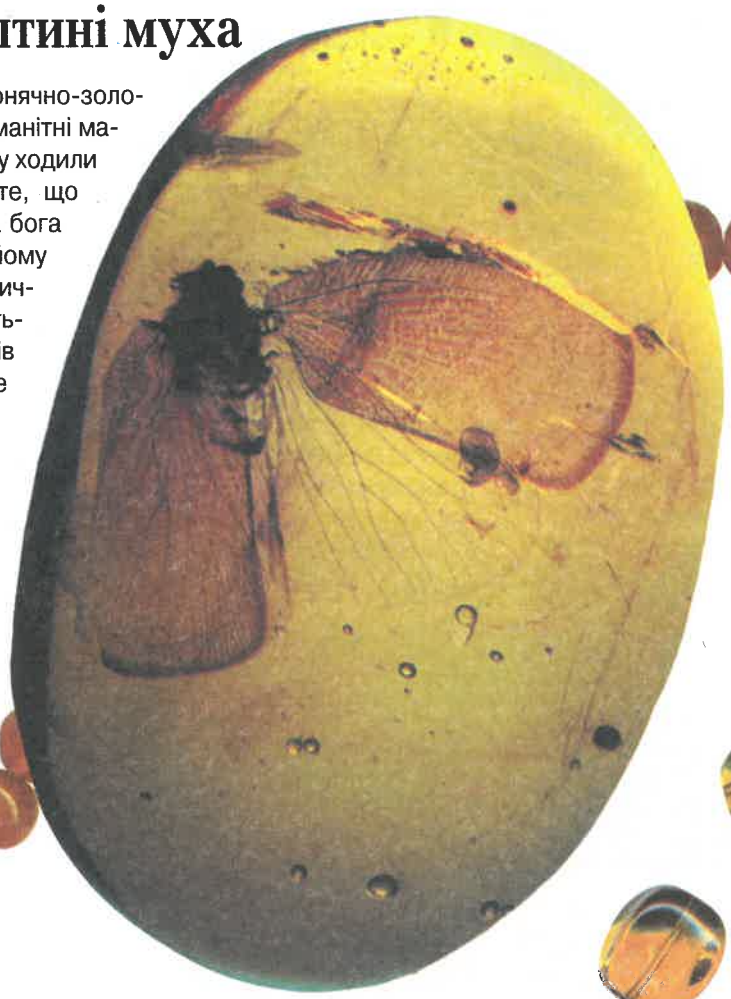
З сивої давнини людство високо цінувало сонячно-золотистий бурштин. Йому приписувалися різноманітні магічні властивості, а про походження бурштину ходили найдивовижніші легенди. Греки вірили в те, що бурштин — це сльози сестер Фаетона, сина бога Геліоса, який загинув, коли батько довірив йому правити небесною колісницею. Дехто з античних географів вважав, що бурштин утворюється з сечі рисі, а в 18 столітті серед натуралістів існувала впевненість, що бурштин такий же мінерал, як нафта й вугілля.

Насправді ця речовина — смола схожих на сосни хвойних дерев, що у величезній кількості росли 40 мільйонів років тому в Україні, на узбережжі Балтійського моря та на острові Сицилія. У цих місцях і знаходяться найбільші з відомих родовищ бурштину.

Клейкі краплини рідкої смоли у жаркі дні стікали по стовбурах дерев, падали на пісок, утворювали напливи на корі й поступово тверділи. Море підмивало береги, і стовбури дерев разом з глиною й піском падали у воду. Деревина, пролежавши мільйони років у донних шарах, розпалася, а з крапель смоли утворювався прозорий коштовний камінь.

Справді коштовний — адже були часи, коли бурштин цінувався дорожче за золото і кращі ювеліри мали за честь дати йому гідну оправу.

Але перед тим як стверднути, деревна смола перетворювалася на справжню пастку для дрібних тварин. Комахи, якими кишіли ліси, ставали її полоненими, гинули і... ставали безсмертними. Мурахи, мухи, цикади, павуки, таргани, бджоли, жуки — хто тільки не зустрічається в бурштині. І що цікаво — усі комахи, знайдені в європейських бурштинах, дуже нагадують тих, що сьогодні живуть на Американському континенті та в Південно-Східній Азії.



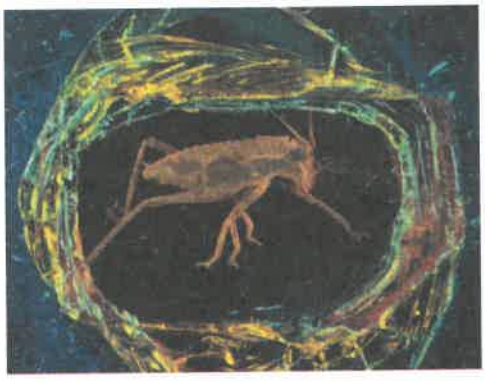
Обкатана морем бурштинова галька, в якій заточена давня перетинчастокрила комаха

Сучасна прикраса з обробленого бурштину

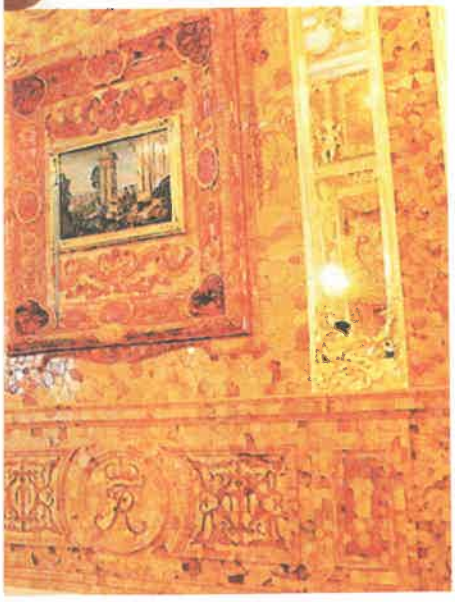
З інших тварин ученим зустрічалися у напливах давньої смоли дощові хробаки й равлики. Але тільки єдине хребетне кайнозойської ери потрапило в бурштин — крихітна ящірка довжиною близько чотирьох сантиметрів.

Стосовно ссавців, то вони «відзначилися» дуже своєрідно: знайдено шматок бурштину з відбитком лапи невеликої дикої кішки й шматками шерсті цієї тварини, що прилипла до поверхні смоли.

Вважається, що саме в бурштині могли зберегтися життєдіяльний пилок давніх рослин і клітини деяких тварин. Фахівці з генної інженерії не втрачають надії, що одного разу їм вдасться у своїх лабораторіях відтворити не тільки вуховертку з палеогену, але й що-небудь крупніше — на кшталт белуджитерія. Але схоже, що це станеться ще не скоро.



Комахи четвертинного періоду в бурштині



Бурштинова кімната

Це один з найвідоміших художніх творів 18 століття. Бурштинова кімната була викрадена з Росії в розпал Другої світової війни й вивезена до Німеччини. Пошуки шедевра не дали результатів, і чудовий твір повністю відновили сучасні майстри художньої обробки бурштину.

«Примат» означає «головний»

Цілих 200 мільйонів років дрібні комахоїдні ссавці шмигали під ногами гігантських ящерів та інших громіздких створінь, нічим не заявляючи про себе. Харчувалися, розмножалися, потроху змінювалися, пристосовуючись до клімату й місцевих умов.

Але таке тривале довготерпіння нарешті було винагороджено. Прийшов час — і їхні нащадки прийняли у спадок від вимираючих гігантських ящерів усю нашу планету.

Від комахоїдних пішли всі звірі, у тому числі кити та дельфіни. Навіть примати, найдосконаліші з ссавців, зберегли деякі ознаки комахоїдних.

Маленьким довгоносим звіркам, що копошилися в опалому листі в пошуках жуків і личинок, випало з часом перетворитися в лемурів і примітивних мавп, переселитися на дерева, а потім, мільйони років по тому, знову спуститися на Землю — але вже у зовсім іншому вигляді.

Давні напівмавпи — лемури — виникли близько п'ятдесяти мільйонів років тому. Вони оселялися на гілках, а очі з боків голови у них уже перейшли на лицьовий бік черепа — як у мавп.

Лемури

Деякі дослідники вважають, що природа тримала про запас ще одного «кандидата в люди». Близько восьми мільйонів років тому деякі з найбільших лемурів, що досягали півтора метра в довжину і ваги близько тридцяти кілограмів, спустилися з дерев і почали вести наземне життя. Вони пересувалися на задніх лапах, тримаючи корпус майже прямо, харчувалися плодами й комахами, мали досить великий мозок і, судячи з будови їхньої кисті, могли користуватися найпримітивнішими знаряддями, наприклад, палицями. З цих лемурів за сприятливих обставин могла б розвинутися раса розумних істот, і тоді життя на планеті Земля склалося б зовсім інакше. Однак ще первісні люди повністю винищили лемурів-гігантів.

Пургаторіус

Ми не знаємо, який саме вигляд мали предки приматів. Від викопного пургаторіуса, що жив 70 мільйонів років тому, збереглися тільки зуби, за якими вдалося встановити, що ця тварина вже готова була перетворитися на примата, але ще не навчилася навіть як слід лазити по деревах.

Нотарктус

Викопні лемури нотарктус і адапус були зовсім невеликими. Довжина їхнього черепа не перевищувала п'яти сантиметрів. Але замість кігтів у них уже були нігті, а на кінчиках пальців — особливі чутливі подушечки.

Уже п'ятдесят мільйонів років тому лемури вели переважно нічний спосіб життя і перейшли на рослинну дієту — горіхи, фрукти, молоді паростки рослин стали їхньою основною їжею. Однак ці тварини не відмовлялися поласувати й дрібними плазунами та яйцями птахів.

Пошуки їжі ночами призвели до того, що в лемурів розвинувся чудовий «нічний» зір. Очі звірят дуже збільшилися в розмірах, а подушечки на кінчиках пальців дозволяли їм зорієнтуватися навпомацки навіть у повній темряві.

Можна уявити, що в ту епоху в лемурів було чимало ворогів, які при світлі дня легко настигали їх навіть на гілках високих дерев.

Тупаї

Учені вважають, що сучасні тупаї являють собою нібито «живу модель» найдавнішого нашого з вами предка, який вже зробив перший крок від комахоїдних до напівмавп.

Розкопки в Фаюмському оазисі в Єгипті показали, що тридцять мільйонів років тому тут стояли густі й вологі тропічні ліси. Саме звідси почали крокувати планетою предки слонів і багатьох інших великих тварин, але не тільки вони. У цих лісах — сьогодні на їхньому місці піски з рідко розкиданими острівками рослинності — водилася велика кількість найрізноманітніших мавп. Нібито в Фаюмі природа влаштувала дослідницьку лабораторію, в якій один за одним ставила експерименти з виведення найбільш досконалого й пристосованого для виживання примата. Й інколи ці досліди приносили найнесподіваніші та найнепередбачуваніші результати.

Пропліопітек

Пропліопітек, який називався також єгиптопітеком, став першим кроком природи на шляху до створення вищих мавп — шимпанзе й горил. У нього було довге, опущене вниз обличчя. Пропліопітек ходив карачки і лазив по деревах, хапаючись за гілки руками й ногами, але хвіст уже не служив йому «п'ятою рукою». Він також міг пробігати деяку відстань на двох ногах.

Дріопітек

А от дріопітеки, тобто «деревні мавпи», чиї викопні рештки були знайдені спочатку у Франції, а потім і в Африці, Індії, Китаї, були вже справжніми людиноподібними мавпами, хоча й найпримітивнішими. Харчувалися дріопітеки в основному плодами й горіхами, оскільки їхні зуби не були пристосовані для пережовування грубої рослинної їжі.

Разом з тим дріопітеки вже були наділені деякими людськими ознаками й особливостями. Вони й стали предками тих мавп, яких учені назвали гомінідами, а інші людиноподібні — шимпанзе, горили і багато схожих на них вимерлих видів — отримали загальну назву понгіди.

У результаті експериментів природи іноді з'являлися дивні істоти — такі як гігантопітеки, що з'явилися 10 мільйонів років тому й проіснували до появи людини. Не виключено, що гігантопітеки та схожі на них мегантропи жили пліч-о-пліч з найдавнішими людськими племенами.

Гігантопітек

Триметровим гігантопітекам не довелося розвивати свій мозок, щоб захистити себе, дитинчат і самок. Коли ж почалися зміни клімату, повільні гіганти не встигли пристосуватися до нових умов і вимерли.

Череп гігантопітека. Ця істота вагою в півтонни мала мозок менший, ніж у зовсім невеликих за розмірами дріопітеків

Найдовша зима

Риське обледеніння

Це обледеніння сталося чверть мільйона років тому. Крижаним панциром вкрилися величезні території Європи, Азії та Північної Америки. Клімат змінився настільки, що вижили тільки найстійкіші до холодів рослини, а переважна більшість видів тварин і птахів вимушена була рухатися на південь, щоб не загинути. Але і там на них чекали холодні й бідні рівнини, схожі на тундру, тому вціліли тільки ті види, котрі змогли пристосуватися до нових умов.

Близько двох мільйонів років тому, наприкінці неогену, знову почали підніматися материки і по всій Землі ожили вулкани. Величезна кількість вулканічного попелу й частинок ґрунту була викинута в атмосферу і забруднила її верхні шари так, що промені Сонця просто не могли пробитися до поверхні планети. Клімат став набагато холоднішим, утворилися величезні льодовики, які під власною вагою почали просуватися з гірських хребтів, плоскогір'їв і височин на рівнини.

Один по одному, нібито хвилі, на Європу та Північну Америку накочувалися періоди обледенінь. А ще зовсім недавно (у геологічному розумінні) клімат Європи був теплим, майже тропічним, і її тваринне населення складали бегемоти, крокодили, гепарди, антилопи — приблизно такі самі, яких ми бачимо зараз в Африці. Чотири періоди обледенінь — гюнцський, міндельський, риський та вюрмський — вигнали або винищили теплолюбних тварин і рослин, і природа Європи стала в основному такою, якою ми її бачимо зараз.

Під натиском льодовиків гинули ліси й луки, руйнувалися скелі, зникали ріки й озера. Шалені заметілі завивали над крижаними полями, а разом зі снігом на поверхню льодовика випадав атмосферний бруд і атмосфера поступово почала очищатися. Коли ж льодовик ненадовго відступав, на місці лісів залишалися тундри з їх одвічною мерзлотою.

Найбільшим періодом обледеніння було риське — воно сталося близько 250 тисяч років тому. Товщина крижаного панцира, що скував половину Європи і дві третини Північної Америки, досягала трьох кілометрів. Під кригою сховалися Алтай, Памір і Гімалаї.

На південь від кордону льодовиків тепер лежали холодні степи, вкриті рідкою трав'янистою рослинністю й невеликими гаями карликових беріз. Ще більше на південь починалась непрохідна тайга.

Поступово льодовик танув, відступав на північ. Однак біля узбережжя Балтійського моря він зупинився. Виникла рівновага — атмосфера, насичена вологою, пропускала саме стільки сонячних променів, щоб льодовик не ріс і не розтанув остаточно.

Великі обледеніння невпізнанно змінили рельєф Землі, її клімат, тваринний і рослинний світ. Наслідки їх ми можемо бачити до цього часу — адже останнє, вюрмське обледеніння почалося усього 70 тисяч років тому, а крижані гори зникли з північного узбережжя Балтійського моря 10-11 тисяч років тому.

Теплолюбні тварини в пошуках їжі відступали все далі й далі на південь, а їхнє місце займали такі, що краще переносили холод.

Такий вигляд, можна припустити, мали полярні області нашої планети в неогені і в епоху Великого обледеніння. Площа постійного снігового покриву зросла в десятки разів, а там, куди дотяглися язики льодовиків, десять місяців на рік стояли холоди, як в Антарктиді.

Біля підніжжя крижаної стіни

Льодовики наступали не тільки з арктичних областей, але і з гірських масивів — Альп, Карпат, Піренеїв. Іноді товщина криги сягала трьох кілометрів. Нібито гігантський бульдозер, льодовик згладжував нерівності рельєфу. Після його відступу залишалася болотиста рівнина, вкрита бідною рослинністю.

Поблизу стіни криги могли жити тільки найстійкіші та невибагливі форми життя

Ландшафт після відступу льодовика

Великі та волосаті

Тундри й холодні степи, що простягалися біля підніжжя льодовиків, заселили величезні стада мамонтів. Мамонти, нащадки степових слонів, жили по всій Європі, в Азії й Північній Америці. Могутні звірі висотою до 3,5 метра, укриті густою вовною, досягали метрової довжини, і, озброєні трьохметровими могутніми бивнями, вони були досконало пристосовані до життя в найсуворіших умовах.

Бивні допомагали волосатим гігантам при розгрібанні найтовщого снігу в пошуках корму — мохів, лишайників, ягідних чагарників.

Незважаючи на найважчі природні умови, чисельність мамонтів була такою великою, що ще на початку 20 століття Росія була одним з найбільших постачальників «слонової», тобто мамонтової кістки. Бивні загиблих тварин збирали мисливці та промисловики після весняного розставання снігів по берегах річок і в яругах.

Викопні рештки мамонтів, що збереглися у вічній мерзлоті, траплялися так часто, що у багатьох народів Східного Сибіру й Північного Китаю були поширені легенди про загадкового звіра, що живе в печерах і риє своїми величезними бивнями підземні ходи. Цей звір не виносить сонячного світла і, опинившись на поверхні, тут же гине.

Між іншим, сама назва «мамонт» походить від староруського слова «мамут». А мовою багатьох фінських племен «ма» означає «земля», «мут» — «кріт». Разом виходить «земляний кріт».

У 1900 році поблизу сибірської річечки Березівки в береговому зсуві було відрито екземпляр мамонта, що практично цілком зберігся в мерзлоті. Через рік Академія наук відправила в ці місця спеціальну експедицію. Туша звіра виявилася в чудовому стані, навіть м'ясо мамонта зберігало природний колір.

У шлунку виявилися залишки їжі — рослини, що й сьогодні ростуть у Сибіру: північний мак, чебрець, осока, гілки модрини та сосни. Чучело березівського мамонта тепер знаходиться біля входу в Зоологічний музей у Санкт-Петербурзі.

Дитинча мамонта, що добре збереглося у вічній мерзлоті

Таких знахідок у 20 столітті було чимало, тому мамонт є одним з найбільш повно вивчених тварин льодовикового періоду. І це не дивно, адже череди мамонтів блукали сибірськими рівнинами усього десять тисяч років тому.

Шерстистий носоріг мав на носі два роги, передній з яких досягав метра в довжину

Шерстистий носоріг

Сусідом і сучасником мамонтів був шерстистий носоріг. Учені вважають, що він мандрував землями північної півкулі разом з чередами волосатих слонів. Носороги досягали двох метрів у висоту й важили до трьох тонн, їхнє тіло вкривала густа груба шерсть. Ще в 18 столітті знаходили туші шерстистих носорогів, що збереглися в мерзлоті. А китайці ще до початку нашої ери споряджали цілі експедиції до верхів'їв ріки Лени у пошуках рогів носорога, які вважали дорогоцінним цілющим зіллям.

Мамонт

На спині в мамонта був горб, як у верблюдів, у якому відкладалися запаси жиру. А якщо верблюдам запаси допомагали переживати й безводдя, і страшну спеку, мамонтам жир служив резервом на випадок голоду й тривалих снігових бур.

Довга шерсть — до метра і більше — захищала гігантів від пронизливих вітрів і страшенних морозів, могутні бивні допомагали розгрібати сніговий покрив у пошуках минулорічних трав і мохів, які в зимовий період були для мамонтів основною їжею.

Мускусний бик

Ще один характерний житель холодних областей — мускусний бик, або вівцебик. У нього велика голова з рогами, схожими на баранячі, і масивний коротконогий тулуб, вкритий щільним підшерстям і звисаючою до землі товстою шерстю. Мускусний бик благополучно дожив до наших днів на деяких полярних островах — настільки добре він пристосований до життя в крижаній тундрі. Сьогодні ця тварина у всіх місцях його проживання охороняється законом, а за його чисельністю постійно стежать учені. Мускусним вівцебика називали через те, що в нього є особлива залоза, що виробляє особливу пахучу речовину — мускус.

Поні

Дивно, але й домашні поні, яких людина використовує в суворих умовах Крайньої Півночі, набувають того ж вигляду, що й тварини льодовикового періоду.

Вічна мерзлота

Північ Сибіру й Канади до наших днів зберігає незгладні сліди Великого обледеніння. Під тонким шаром дерну, на глибині усього кількох сантиметрів, температура ґрунту ніколи не піднімається вище нуля. Цей природний «морозильник» тисячоліттями зберігає рештки живих істот, які населяли приполярні краї в давнину. І не тільки тварин — у вічній мерзлоті учені знаходили поховання людей, що чудово збереглися — найдавніших жителів Сибіру й Канади, а також коней, які вже тоді були супутниками, помічниками й улюбленцями людини.

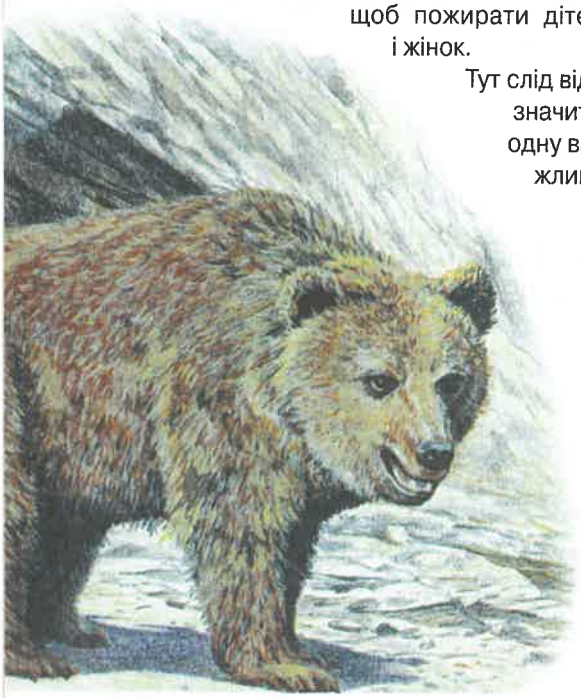
Дивної краси великорогий олень ще зовсім нещодавно жив на Землі! Голова його височіла на три метри, і прикрашена вона була чудовими, небувалими за формою й розмірами рогами. Відстань між їхніми кінчиками досягала чотирьох метрів, а важила ця «прикраса» до 40 кілограмів.

Великорогий олень

З першого погляду видно, що великорогий олень не був лісовим жителем. З такою прикрасою на голові неможливо було б рухатися крізь густі зарості й лісові хащі. Тундра й широкі трав'янисті степи — ось природні місця проживання цієї чудової тварини.

Про причини зникнення великорогого оленя до цього часу сперечаються вчені, але скоріше за все, що й він став жертвою первісних мисливців.

Найбільшим з хижаків льодовикового періоду був, звичайно, печерний ведмідь. Цей довгошерстий велетень, що важив більш як півтонни, шукав притулку від лютої стужі в печерах і підземеллях, де часто натикався на інших жителів печер — наших предків. Жах, який вселяла ця тварина в печерних людей, важко описати. Вони поклонялися йому і ненавиділи грізних чудовиськ, які приходили з темряви, щоб пожирати дітей і жінок.



Тут слід відзначити одну важливу особливість способу життя печерних ведмедів. Адже вони оселялись не біля входу в підземні лабіринти, як багато хижаків, а в їхніх глибинах, далеко забираючись у позбавлені світла коридори. У деяких печерах у найвіддаленіших завулках, іноді у багатьох сотнях метрів від входу, збереглися до наших часів сліди ведмежих кігтів і лап. Ведмеді чудово орієнтувалися, а їхня спритність і чуття майже завжди дозволяла їм знайти шлях до світла.

Дивна тяга до підземних мандрівок — тим більше, що в глибинах Землі майже не було їжі для цих великих хижаків. Зате там, мабуть, було набагато тепліше, ніж на поверхні, скованій крижаною бронею.

Сутичка первісних мисливців-кроманьйонців з розлюченим печерним ведмедем

Печерний ведмідь

Печери Європи та Азії були досить щільно заселені ведмежими сімействами. В одній з печер у Франції знайдено більше трьохсот скелетів ведмедів, причому всі вони належать до різних періодів. Це значить, що тут жили десятки поколінь тварин. В одному з ведмежих черепів знайдено кам'яну сокиру, що глибоко засіла в ньому.

Печерних ведмедів згубили... печерні хвороби. На скелетах цих тварин тут і там простежуються сліди рахіту, ревматизму і багатьох інших хвороб суглобів — супутників сирості й відсутності денного світла. Кульгавий, укритий кістковими пухлинами й наростами, звір був поганим мисливцем і неминуче гинув.

А от з печерними левами, які населяли Європу в середньому й пізньому плейстоцені, зовсім інша історія. З наближенням льодовиків більшість теплолюбних тварин пішли з європейських рівнин, леви чомусь затрималися. Вони блукали там до останнього обледеніння, а за думкою деяких учених, і набагато пізніше. «Печерними» цих хижаків називали зовсім не тому, що вони жили в печерах. Річ у тім, що зображення левів, зроблені давніми художниками, часто зустрічалися на стінах печер, в яких укривалися самі люди. Насправді леви віддавали перевагу життю на трав'янистих рівнинах, як і сьогодні в африканських саванах.

Так чи інакше, але печерний лев був загрозою для всіх жителів суші в міжльодовикові періоди, хоча його звичайною здобиччю були різні копитні тварини. Він був набагато більшим за сучасного лева, але не мав ні гриви, ані китиці на кінчику хвоста, тулуб його був більш сухорлявим, витягнутим, а шерсть помітно густішою й довшою. Судячи з кількості скульптурних і живописних зображень печерного лева, наші предки поклонялися йому так само, як і кошлатому жителеві печерної темряви — ведмедю.

Чимало тварин, які жили в періоди обледеніння, пережили нашестя льодовиків у Європі. Великорогі олені водилися в Ірландії ще зовсім «недавно» — 8–10 тисяч років тому. Могутні тури, предки домашніх биків, були численними в листяних лісах у міжльодовикові періоди і зовсім вимерли тільки в 18 столітті — їх нещадно знищили мисливці з вогнепальною зброєю. На рівнинах паслися величезні череди зубрів, яких при черговому льодовиковому похолоданні змінили вівцебики. Ближче на південь, біля узбережжів Чорного й Середземного морів, жили верблюди. І сьогодні в лісах і на рівнинах нашої планети зустрічаються хоча й здрібнілі, але все ще численні нащадки тваринного світу льодовикової епохи. Їхній вигляд зберігає відбиток суворої боротьби за існування, яку їм довелося вести протягом сотень тисяч років.

Ліворуч — череп печерного лева, що добре зберігся, праворуч — одне з перших його зображень, зроблених доісторичним художником

Бізон

На початку 20 століття від багатомільйонних черід американських бізонів залишилося усього кілька сотень. Білі поселенці нещадно знищували цих реліктових тварин.

Монгольський дикий верблюд

На відміну від своїх західноазіатських родичів, монгольські верблюди легко переносять найсуворіші зими з морозами до мінус п'ятдесяти градусів.

Зубр

Зубри зникли б з поверхні Землі, якби вчені не розпочали роботу по відновленню їх чисельності. Сьогодні цей сучасник обледеніння живе в заповідниках.

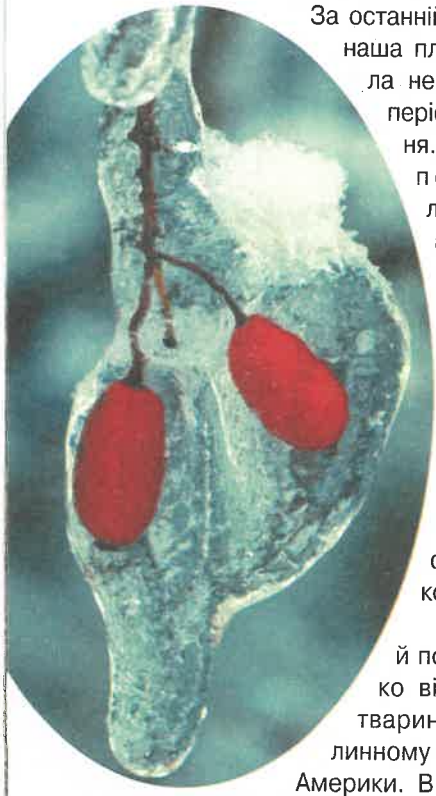
Печерний лев

Печерний лев перевершував розмірами сучасних левів майже на третину і був небезпечним і лютим хижаком. Припускають, що всього тисячу років тому Київський князь Володимир Мономах устиг побороти-ся з печерним левом десь у низинах Дону. Князь сам описав цю подію в «Повчанні», що залишив по собі: «Лютий звір скочив мені на стегни, і кінь зі мною поверже». «Лютим» слов'яни називали тільки лева.

Ми з вами живемо у міжльодовикову епоху. Клімат Землі поступово ставав теплішим, а крім того, на нього дуже впливає і діяльність людини. Промислові підприємства й електростанції викидають в атмосферу величезну кількість вуглекислого газу, створюючи так званий «парниковий ефект». Ліси просуваються на північ, усе вище відступає кордон вічних снігів у горах, тануть арктичні льоди, підвищуючи рівень Світового океану. За останні 10 тисяч років він піднявся майже на сотню метрів.

Але не виключено, що настане час, коли нові велетенські льодовикові поля вирушать у наступ на Європу та Америку. Чи вдасться людству витримати це випробування — покаже тільки час.

Біля бар'єра життя



За останній мільйон років наша планета пережила не менше шести періодів обледеніння. Через постійні пересування льодів межі зон арктичного, помірного й тропічного клімату весь час змінювалися, і навіть та територія, де ми з вами живемо, не раз ставала справжнісінькою Арктикою.

Усі ці зміни й потрясіння важко відбивалися на тваринному й рослинному світі Євразії та Америки. В міру того, як наступали льодовики, кліматичний бар'єр життя — так називають вчені найсуворіші умови, в яких ще можлива бідна рослинність і виживають деякі теплокровні тварини,— відсувався на південь, іноді до широти Чорного та Каспійського морів. Однак при перших ознаках відступу льодовика ліси й луки відроджувалися на попередніх місцях. На жаль, далеко не такими, якими вони були раніше. Багато рослин були приречені на вимирання, вони не витримували коливань клімату, а разом з ними на загибель було приречено багато видів тварин, для яких ці рослини були джерелом харчування.

Теплі вітри з Атлантичного океану, зупинені льодовиковим кордоном, повертали на південь — і це різко підвищувало вологість у тих районах, де сьогодні простягаються безводні пустелі, наприклад, Сахара.

Там буйно розвивалася рослинність, подібна до тієї, що сьогодні росте на узбережжі Середземного моря. А ближче до кордонів льодовика шуміли листяні й хвойні ліси, а ґрунт місцями перетворювався на непрохідні драговини. Через кількість опадів, що збільшилася, піднявся рівень річок, з'явилася велика кількість великих і мілких озер.

Рослинність льодовикових епох

Південніше на 200–300 кілометрів від наступаючих льодовиків розташовувалися три зони рослинності: тундра, степ і тайга. У тундрі, біля самого бар'єра життя, росли мохи й лишайники, полярна верба, карликова береза, азалії та різноманітні види ломикаменів. У тайзі — сосни, ялини, з якими сусідували берези й осики. У степовій зоні переважали трави й чагарники, а уздовж річок і в заболочених місцях зустрічалися верби й тополі.

Між обледеніннями

У періоди потеплінь між наступами льодовиків майже всю територію Центральної Європи вкривали щільні широколисті ліси.

Головними рослинами в них були дуб, бук, липа, ясен і граб. Вдалося вижити і деяким видам рослин, поширених у дольодовикові часи. Для цього їм довелося відступити далеко на південь — іноді за тисячі кілометрів. Так, рододендрони, тес і болотний горіх сьогодні ніхто не назве звичною рослиною середніх широт. Вони зустрічаються вкрай рідко й утворюють так звані реліктові гаї.

Втечу рослин з півночі на південь у Європі ускладнювали гірські хребти Альп, Карпат і Апеннін. Зате в Північній Америці, де гірські ланцюги тягнуться уздовж узбереж континенту з півночі на південь, у середній смузі до цього часу збереглося чимало рослин, які ми звикли вважати теплолюбними субтропічними пестухами: магнолії, таксодіуми й ліліодендрони на Американському континенті зустрічаються навіть у районі Великих озер і на кордоні між США і Канадою.

SUPER!

Великі хижі птахи діатрима й форракос жили в палеогені на Американському континенті. Але з'явилися вони зовсім не там. «Суперпташки» були прибульцями з Антарктиди, яку в крейдяному періоді вкривали густі ліси. Страусоподібні динорніси, що жили в Новій Зеландії й сягали 3,5 метра в висоту, прибули теж звідти.

В епоху кистеперих риб хребетні вибралися з води і освоїли сушу. Комусь із ссавців спало на думку в неогені зробити цей шлях у зворотному напрямку. Так вчиняли близькі родичі слонів — сиренові. Оселившись у прибережних водах морів і гирлах річок, травоїдні дюгони і ламантини змінили форму тіла, а їхні передні кінцівки перетворилися на ласти. І тільки особливості будови їхнього скелета та невеликі ікла у верхній щелепі є підтвердженням давніх родинних зв'язків.

Про розміри популяції мамонтів, що жили у льодовикову епоху в Європі, Азії й Північній Америці, говорять такі цифри. За все 19 століття на ярмарки Європи з Сибіру надійшли 60 тисяч мамонтових бивнів, що відмінно збереглися. У Німеччині в одній тільки провінції Швабія знайдено кістки 3 тисяч мамонтів, а за підрахунками вчених у землі їх залишається ще не менше 1200 тисяч. За останні 25 років ловці устриць виловили на дні Доггер-банки (США) більш як дві тисячі корінних зубів мамонтів.

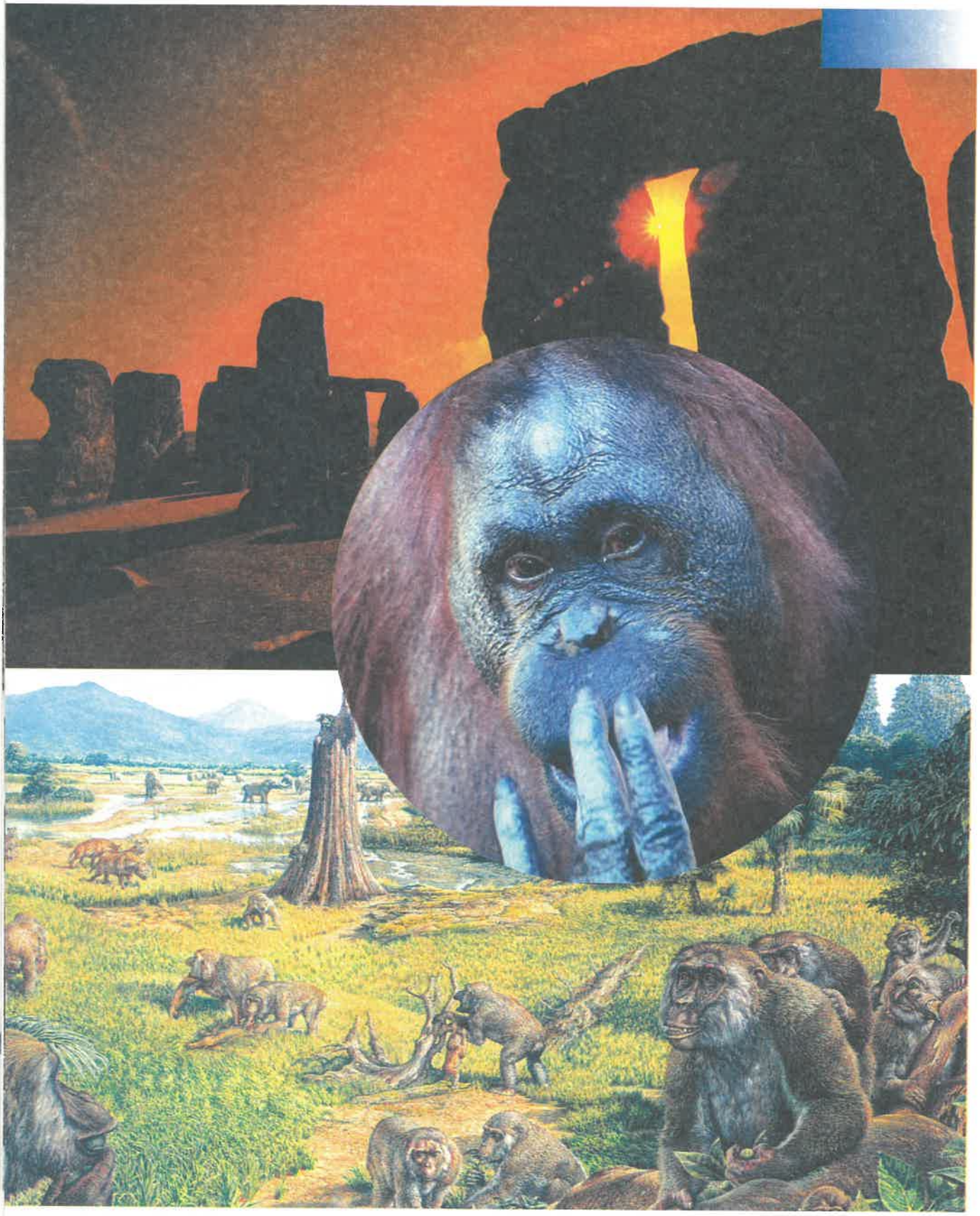
Усім відомо, що гігантські лінивці мегатерії давним-давно жили в Південній Америці. Ця тварина розміром з сучасний танк, вкрита густою шерстю і наділена примітивним мозком, як вважалося, вимерла ще до появи людини. Але вже в середині 20 століття в південноамериканських горах було відкрито печеру зі входом, перегородженим кам'яною стіною, що явно була складена давніми людьми. А в самій печері знаходилися кістки й досить свіжі шматки шкіри мегатерія. Виходить, що гігантські лінивці жили зовсім недавно, а люди використовували їх як «живі консерви». Вони заганяли незграбних телепнів у печери і замуровували там до того часу, доки не виникала потреба у свіжому м'ясі.

Щоб користуватися своїми іклами, безхвості шаблезубі кішки смілодон і махайрод відкривали пащу так широко, що нижня щелепа утворювала прямий кут з верхньою. І це ще не все. Сучасні кішки, коли хватають жертву, притискують нижню щелепу до верхньої: укус спрямований знизу вверх.

У шаблезубих череп, сухожилля й м'язи були влаштовані так, що верхня щелепа притискалася до нерухомої нижньої! Укус був спрямований зверху вниз, щоб якомога глибше встромити ікла-шаблі в товсту шкіру жертви. Від таких укусів гинули не тільки великі парнокопитні, але й носороги, і мастодонти.

Моропус, тварина з сімейства халікотеріїв, загадав ученим таку загадку, що протягом півстоліття вони не могли повірити, що череп і ноги моропуса належать одному й тому ж звірові. Уявіть собі типове парнокопитне. Спереду — кінь, і розміри ті ж самі, ззаду — тапір, а на передніх і задніх лапах замість копит — величезні, страхітливого вигляду кігті. Що ними робив моропус, ніхто не знає, оскільки його основною їжею були трави й листя дерев.

ЗВІДКИ МИ ПРИЙШЛИ



Антропогенний період

«Антропоген» у перекладі з грецької означає «той, хто породив людину». Цей період посідає особливе місце в кайнозойській ері. Саме з цим і пов'язані часові межі антропогена — це епоха виникнення й первинного становлення людства.

Антропоген триває близько двох мільйонів років і охоплює два періоди: плейстоцен (почався два мільйони років тому і завершився 25 тисяч років тому) і голоцен (почався 25 тисяч років тому і триває до сьогоднішнього дня). Плейстоцен був епохою великих обледенінь, наприкінці якої з'явився хомо сапієнс — людина розумна; у голоцені клімат мало відрізняється від сучасного, у ньому виникла людська цивілізація, а природа піддалася хижій експлуатації.

Що ж таке людина? На це запитання в різні часи відповідали по-різному. Але суть усіх відповідей — в одному: це наймогутніша з усіх живих істот, здатна сьогодні стерти на космічний пил планету Земля.

Вона складається з тих самих речовин і органів, що й будь-який інший ссавець. Різниця тільки в тому, що її органи утворюють організм, наділений такими особливостями, які не зустрічаються в жодної живої істоти. Це прямостоячий скелет, рухливі руки, здатні маніпулювати предметами, об'ємний кольоровий зір і унікальний за своєю складністю мозок. Поєднання цих чотирьох ознак перетворило людей на господарів планети.

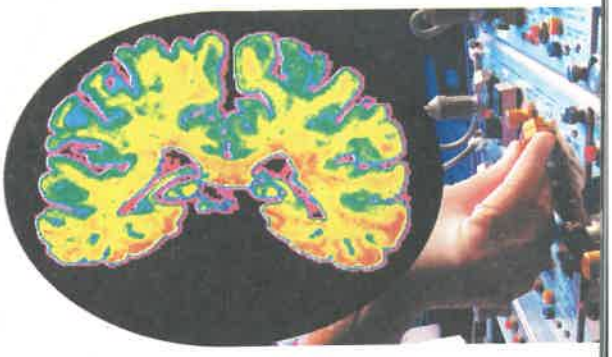
У пошуках предків людини учені пред'являли «кандидатам» на це почесне звання такі вимоги: вони повинні були вміти ходити на задніх ногах, їхні вільні руки повинні були не тільки вміти брати каміння й палиці, але й виконувати інші рухи, і, нарешті, мозок цієї істоти за розмірами й розвитком повинен був наближуватися до людського. Але найголовніше, ця істота повинна була вміти виготовляти знаряддя — нехай навіть найпростіші. Адже ж мавпа перестала бути мавпою саме в ту мить, коли самостійно оббила шматок кремнію, щоб зробити його гострішим.

Хто заслужив честь називатися останньою мавпою і першою людиною?

Людина прямоходяча — перша з тих, кого можна назвати нашим прямим предком. Вона володіла усіма чотирма необхідними властивостями, а крім того, у неї почала розвиватися мова

Перші знаряддя давніх людей були з дерева, кістки й каменю. Але саме кам'яні ручні скребки та рубила відіграли вирішальну роль у розвитку людської цивілізації. Палицею й гострим уламком кістки можна було користуватися, не обробляючи їх, а тверде каміння потребувало обробки. Виготовляючи свої грубі кремнієві та обсидіанові знаряддя, людина створила перші технології — способи та прийоми роботи, які, розвиваючись і вдосконалюючись, стали основою усієї сучасної техніки.

Між рухами первісного ремісника, який обробляв кремнієвий голяк, і тонкими маніпуляціями генетика, працюючого з живою клітиною, немає принципової різниці



Усією людською діяльністю керує складний і гнучкий мозок — найдосконаліше творіння природи. За останні сто тисяч років він майже не змінився — навіть розміри його залишилися такими ж, як у кроманьйонської людини.

І все ж таки за ці сто тисяч років людство пройшло величезний шлях — від численних племен мисливців і збирачів до шестимільярдного людства, що створило ноосферу — нове середовище життя на планеті, змінене людським розумом.

Погані зуби — це добре!

Ми вже говорили про те, що нова гілка в розвитку гомінід, що вела до людини, почалася з рамапітеків, невеличких, з десятирічну дитину, мавп, які оселялися в тропічних лісах Африки та Південної Азії.

Три з половиною мільйони років тому холод льодовикового періоду перетворив на нетанучі льоди так багато води, що кількість дощових опадів по всій планеті різко зменшилася. Площа лісів скоротилася, на зміну їм прийшли савани, порослі травами та кущами. Колишнім жителям лісів довелося пристосовуватися до нового способу життя. Якщо в лісах їм з лишком вистачало плодів і ягід, то в степу довелося здобувати їстівне коріння, комах, полювати на дрібних ссавців. Усе більшого значення в раціоні мавп набувало м'ясо дрібних тварин і птахів.

Однак слабкі щелепи мавп не були пристосовані для того, щоб хапати й переносити більшу здобич. Знадобилося звільнити передні лапи й пересуватися на задніх. І з часом ноги гомінід все більше відрізнялися від рук. Ступні пристосовувалися до ходіння по твердому ґрунту, руки ставали все більш спритними, а шия і все тіло випрямлялися — так було легше помітити здобич чи небезпеку.

Поодинці людиноподібні мавпи були досить слабкими, тому, щоб протистояти великим хижакам на рівнині чи полювати за швидконогою дичиною, їм довелося об'єднатися в зграї. А в зграях потрібно було спілкуватися між собою, узгоджувати дії кожного, інакше полювання завершилося б невдачею.

Уперше за всю історію органічного життя на Землі виживання живих істот стало залежати не від м'язової сили чи швидкості ніг, не від мінливості організму, а від мозку та ступеня його розвитку.

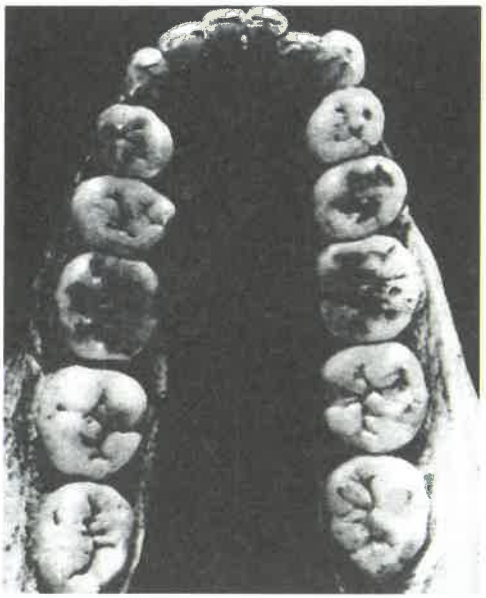
Детектив, «надрукований» три з половиною мільйони років тому

Викопні сліди австралопітеків, знайдені в Танзанії, залишені в щільній кам'янистій глині неймовірно давно — тридцять п'ять тисяч віків тому. Працюючи, як спеціалісти з розкриття злочинів, учені встановили, що ці відбитки — найважливіший «доказ», який свідчить про те, що ходіння на двох ногах уже в цю епоху стало нормою й звільнило руки гомінід.

Саме ходіння на задніх ногах з випрямленою спиною дозволило нашим предкам з часом почати використовувати найпростіші знаряддя, а потім, ще мільйон років по тому, почати виготовляти їх самостійно.

Череп проконсула — однієї з найдавніших людиноподібних мавп, що жили більш як сорок мільйонів років тому

Череп австралопітека. Могутні щелепи й черепна коробка, яка вміщувала мозок, утричі менший за людський



Щелепа австралопітека, знайдена в Кенії. Цій знахідці півтора мільйони років. Незважаючи на масивність зубів, вони неміцні й сидять у неглибоких лунках. Поряд з щелепою знаходилися примітивні знаряддя

Череп кроманьйонця практично не відрізняється від черепа сучасної людини, хоча йому більш як сто тисяч років

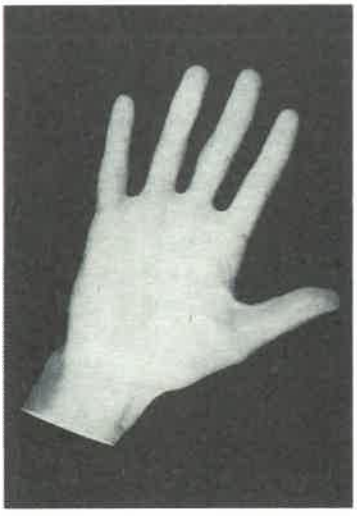
До чого призводить замисленість

Зміни в способі життя призвели до змін і в анатомії найдавніших предків людей. Збільшилися розміри їхнього тіла, черепна коробка стала більш місткою й вищою у зв'язку зі зростаючим об'ємом мозку, щелепи стали менш масивними, а морда більш пласкою — завдяки переходу з рослинної на тваринну їжу людиноподібним уже не потрібні були могутні зуби. Їх замінили найпростіші знаряддя.

Саме в цей період усі людиноподібні набули ідеального стереоскопічного зору — тобто можливості бачити обсяг предмета й оцінювати відстань до нього. Вже нащадки рамапітеків, мабуть, почали робити припаси їжі та навчати свою молодь використанню та виготовленню найпростіших і найдоступніших знарядь з каміння, дерева й рога.

Кисть горили та сучасної людини

Різниця очевидна, незважаючи на зовнішню схожість. Кисть людиноподібної мавпи набагато міцніша й мускулистіша, вона здатна захоплювати предмети з величезною силою. Її пальці набагато товщі, а великий палець не так явно протистоїть усім іншим, що ускладнює користування знаряддями — навіть найпростішою палицею. Однак і в мавп, і в людини замість кігтів є нігті, а сама кисть позбавлена волосяного покрову. Це говорить про те, що вже у людиноподібних мавп добре розвинений дотик — одне з найважливіших почуттів разом із зором, слухом і нюхом.



Стопа людиноподібної мавпи та сучасної людини

Тут все навпаки — пальці людської стопи зведені докупи в процесі прямоходіння. У горили ж великий палець протистоїть усім іншим. Це пов'язано з тим, що людиноподібним доводиться багато часу проводити на деревах, ноги для них — ще одна пара рук, які надійно утримують тіло в рівновазі над землею.

Той, хто з'явився першим

Австралопітек, чи «південна мавпа», змінив рамапітека. Він і насправді все ще нагадував мавпу. Однак зуби австралопітеків уже набагато більше нагадували людські, а мозок в об'ємі досягав 650 кубічних сантиметрів (як у сучасних горил). Але австралопітеки були майже вдвічі менші, тому на одиницю ваги тіла в них було вдвічі більше мозкових клітин, ніж у звичайних мавп.

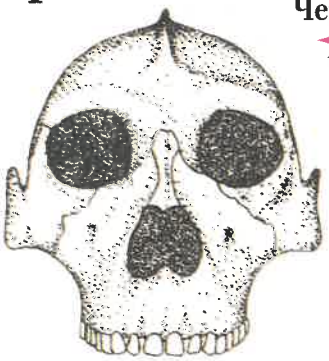
Австралопітеки жили в саванах Східної та Південної Африки поблизу вапнякових скель, у печерах і ущелинах. Там вони ховалися від небезпеки й ночували. Полювали на павіанів і антилоп, використовуючи як зброю камені, роги тварин, великі кістки жирафів. Як і більшість із нас, австралопітеки були правшами — черепи павіанів, знайдені в районах найдавніших стоянок, пробиті зліва, тобто удар каменем чи дубиною наносився правою рукою. Крім того, австралопітеки користувалися руками для перенесення вантажів і виготовлення кам'яних знарядь, що служили для різання м'яса.

На полюванні австралопітеки об'єднувалися в зграї, влаштовували засади й заганяли череди копитних тварин у прірви та яри. Не відмовлялися вони поласувати й стиглими плодами, їстівними травами й корінням.

Цілком зрозуміло, що австралопітеки володіли чимось набагато більшим, ніж просто тваринна кмітливість.

Однак водночас з австралопітеками жили парантропи, які відрізнялися від австралопітеків набагато вищим зростом і могутньою будовою тіла. Жили вони в уцілілих подекуди лісових заростях і харчувалися винятково рослинною їжею. Але от халепа — ніяких ознак інтелекту парантропи не виявляли і знаряддям не користувалися. Після них не залишилося жодного сліду діяльності, що хоча б віддалено нагадувала розумову.

Учені сьогодні нараховують кілька видів австралопітеків.

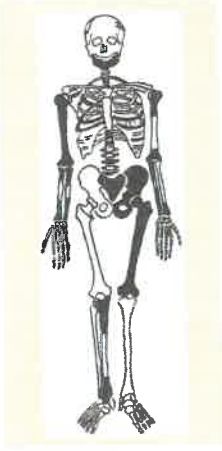


Череп австралопітека

Черепи австралопітеків зберегли сліди їх близькості до мавп — витягнута верхня щелепа, плаский ніс, невеликий об'єм порожнини, де містився мозок. На деяких черепах можна бачити кістяний гребінь, як у сучасних горил.

Австралопітек афарський

Австралопітек афарський — перший з відомих австралопітеків. Він виник близько чотирьох мільйонів років тому і був схожим на маленького прямостоячого шимпанзе. На зріст не перевищував 130 сантиметрів і важив близько 30 кілограмів. Цьому австралопітеку й належать відбитки стоп, знайдені в Танзанії. Об'єм мозку «афарця» не перевищував 410 кубічних сантиметрів.



Красуня Люсі

Найповніший і найдавніший (3,6 млн років) скелет австралопітека був знайдений в Ефіопії. Учені прозвали цю даму Люсі.

Ліворуч — останки Люсі так, як вони були знайдені при розкопках, праворуч — реконструйований на їхній основі скелет австралопітека.

У цих місцях невеликими групами жили австралопітеки

Австралопітек африканський

Розселився на Землі три мільйони років тому. Він був таким же невеликим, як і афарський, але мав помітно менше мавпячих ознак.
І будова його мозку була більш складною, ніж у людиноподібних мавп.

Відшліфований з одного боку уламок кістки, яким австралопітеки користувалися як знаряддям

Австралопітек могутній

Австралопітек могутній був значно більшим і фізично краще розвиненим. При зрості в 160 сантиметрів він важив до 50 кілограмів. З'явився близько 2,5 мільйонів років тому. Маючи більший, ніж у інших австралопітеків, мозок череп «могутнього» ближче до мавпячого — з високим гребенем на тімені й масивною щелепою.

Остання мавпа

У 1960 році при розкопках в Олдувайській ущелині в Східній Африці англійський палеонтолог Луїс Лікі знайшов рештки того, хто дійсно мав право називатися останньою мавпою і першою людиною. Його назвали «хомо хабіліс» — людина вміла.

У порівнянні з австралопітеком людина уміла, яка з'явилася близько двох мільйонів років тому, була навіть трохи меншою — на зріст до 1,5 метра і вагою близько 50 кілограмів, але череп його був місткішим і більш округлої форми, обличчя менше висунуте вперед. Мозок його, хоча й був за об'ємом не більше половини нашого, вже мав центр мови.

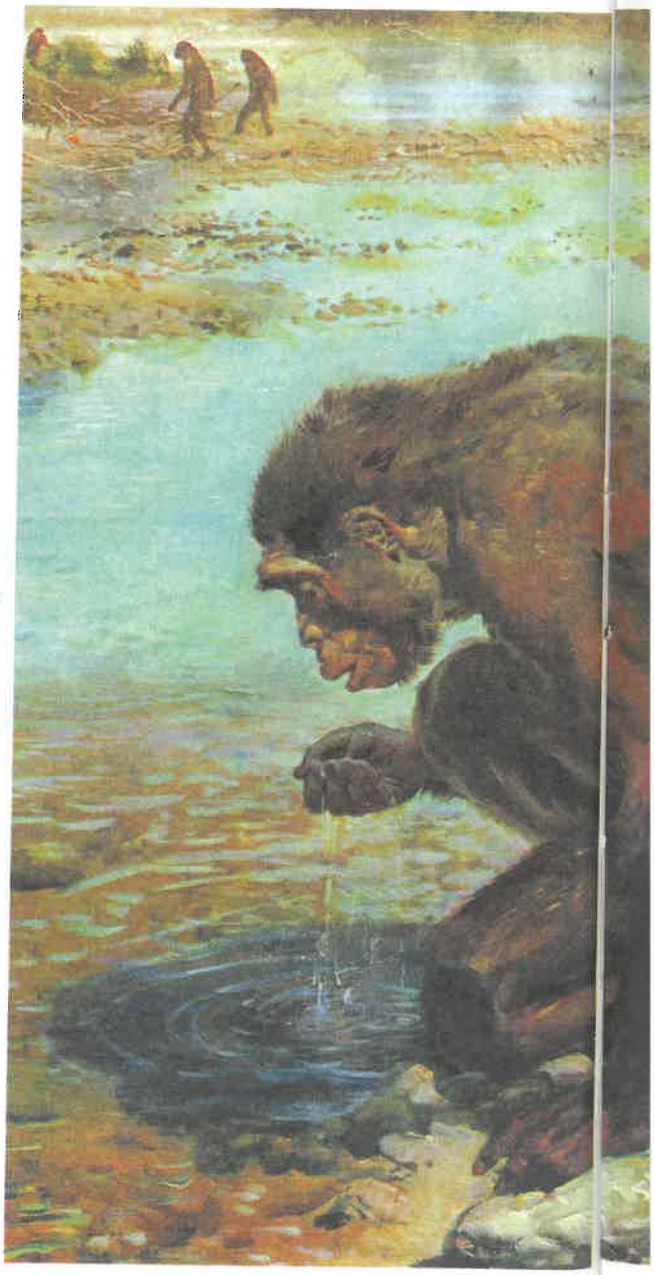
Людина вміла займалася не тільки виготовленням кам'яного знаряддя, але й будувала укриття від вітру, зводячи кільцеві стіни з каменів. Тому за професією перша людина на Землі була будівельником.

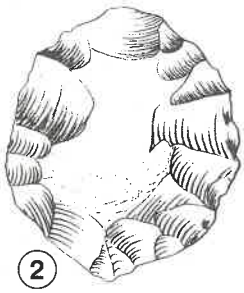
Найдавніша людська будівля

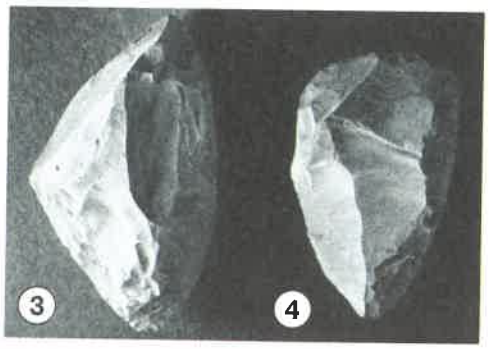
Вік цього нагромадження каменів і викопних останків — 1,8 мільйона років. Це уламки найдавнішого з відомих світу людських жител, що стояли на березі озера в Олдуваї.

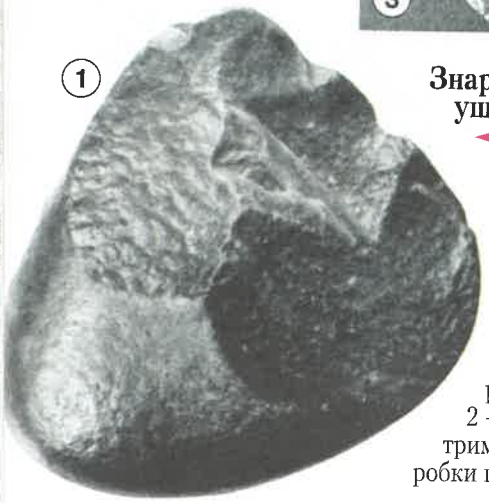
Людина уміла

Ноги людини умілої практично не відрізнялися від ніг сучасної людини, а тіло втратило більшу частину волосяного покриву. Пальці великих кистей нашого предка мали сильну й точну хватку й годилися для будь-якої роботи.









Знаряддя з Олдувайської ущелини

Протягом двох мільйонів років головним матеріалом і інструментом у людській техніці був камінь — кремінь, вулканічне скло й навіть гірський кришталь. На малюнку показані ранні кам'яні знаряддя з Олдувайської ущелини: 1 — грубе рубило з лави для різання м'яса; 2 — дископодібне знаряддя з гострими краями; 3 — скребок для обробки шкір; 4 — кам'яний молоток.

Наступним етапом у становленні роду людського була людина прямоходяча, частини скелета якого були знайдені на острові Ява і в Китаї. Спочатку її назвали пітекантропом, тобто «людиномавпою». Жила ця істота 700–500 тисяч років тому і зростом та загальними пропорціями тіла майже не відрізнялася від сучасної людини.

Людина прямоходяча дожила до перших обледенінь. Вона вміла виготовляти великі ручні рубила, списи й дубинки, користувалася вогнем, хоча ще не навчилася його здобувати, полювала на велику дичину й будувала житла. Одним словом, далеко просунулася вперед.

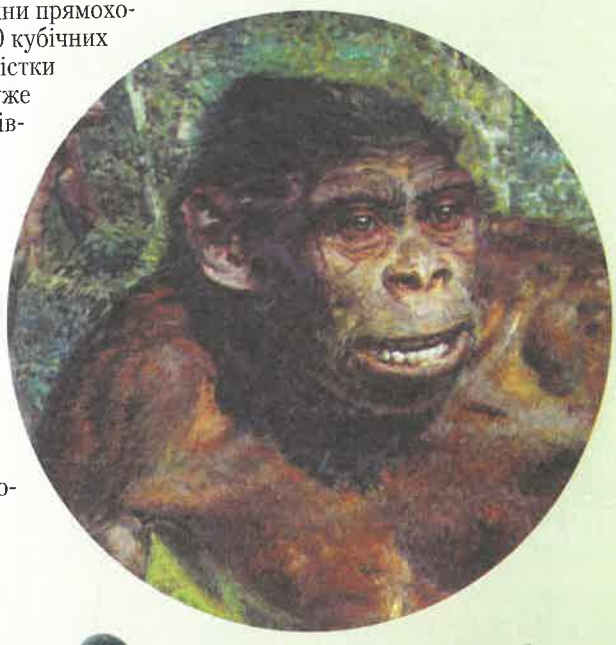
Людина використовувала вогонь і при полюванні на велику дичин, для того, щоб заганяти слонів, носорогів і биків у болотисті яри з крутими схилами. У містечку Торальбі (Іспанія) знайшли сліди такої охоти людини прямоходячої, що відбулася 400 тисяч років тому. Здобиччю загоничів стали близько 30 слонів.

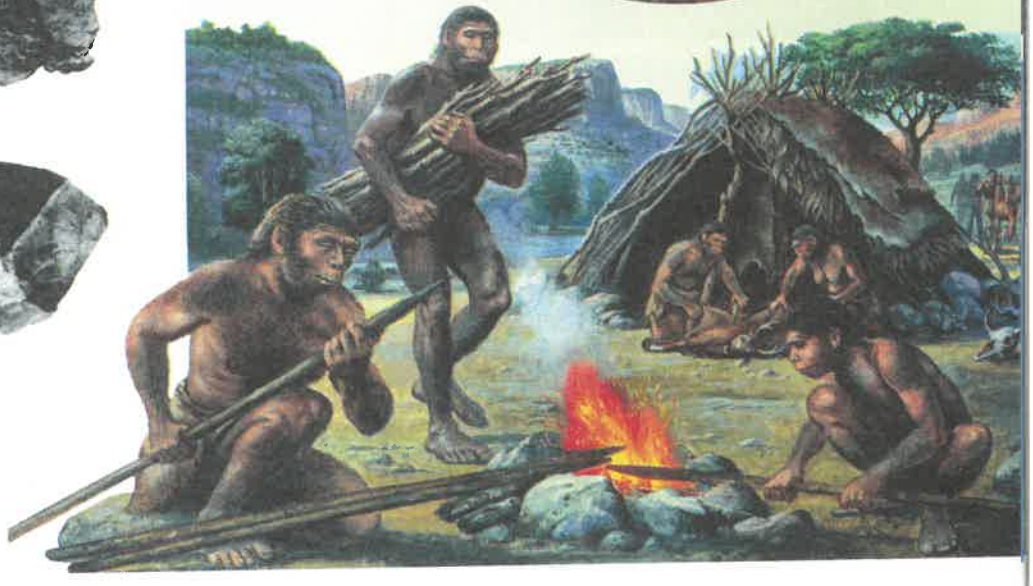
Ручні рубила

На малюнку показані ручні рубила й клівер (рубило, що за формою нагадує сокиру) з Південно-Західної Африки. Їхній вік близько трьохсот тисяч років.

Людина прямоходяча

Об'єм мозку людини прямоходячої досягав 1100 кубічних сантиметрів, але кістки черепа були ще дуже товстими, а надбрівні дуги виступали далеко вперед. Вона розселилася далеко за межами Африки — в Європі, в Південно-східній і Східній Азії, вміла будувати примітивні житла з каменю, гілок і кісток тварин, а також широко користувалася вогнем.





Кроманьйонські розумники

Ішли десятки тисячоліть, а класичні неандертальці Європи анітрохи не змінювалися. Зберігався їх зовнішній вигляд, спосіб життя, звичаї та навички. Великий мозок не ставав складнішим.

Але близько 100 тисяч років тому в Палестині, Криму, на півдні Франції з'явилися якісь незвичайні прибульці. Вони не зупинилися в своєму розвитку. Їхні черепи стають вищими, хребет гнучкішим, скелет легшим і більш рухливим.

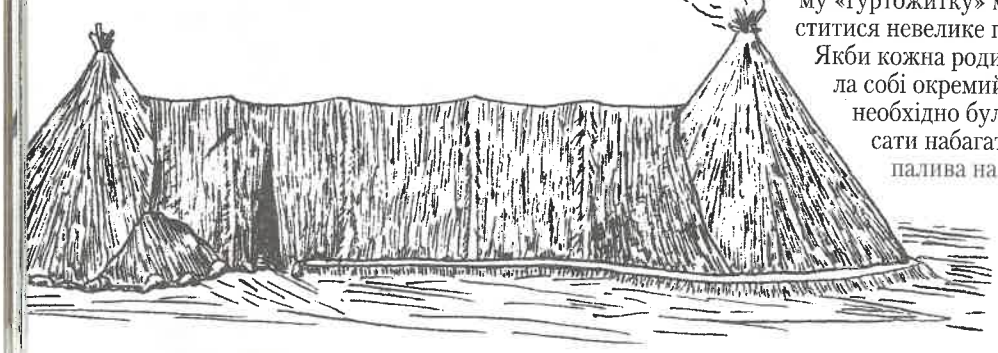
Від цих «особливих» чужаків і пішли кроманьйонці, які нічим не відрізнялися від нас з вами. Названі вони так від назви печери Кро-Маньйон у Франції, де наприкінці 19 століття уперше були знайдені скелети трьох чоловіків, жінки та дитини, схожих на сучасних європейців.

Кроманьйонці освоїли зовсім нові прийоми обробки каменю й кістки. Це дозволило їм виготовляти набагато більш ефективні, ніж у неандертальців, знаряддя. З каменю виготовлялися ножі, скребки, пили, наконечники, свердла й багато іншого. Близько половини всіх знарядь кроманьйонців вироблені з кістки, рога й дерева. З кістки виготовлялися такі нові інструменти, як голки з вушками, гачки для ловлі риби, гарпуни й списометалки.

Житла кроманьйонців стали різноманітнішими. Вони ще користувалися печерами, але частіше будували зимові житла по долинах річок, складаючи їх з каменю чи риючи справжні землянки. Але зустрічаються і так звані «довгі житла», котрі складаються з декількох покритих шкірою шатер.

Довге житло

Це житло знайдено на стоянці поблизу села Пушкарі неподалік від Києва. Два конічних намети, що нагадували вігвами північноамериканських індійців, з'єднані переходом, критим звірячими шкірами. Житло опалюється кількома вогнищами, а його підлога трохи заглиблена в землю. У такому «гуртожитку» могло вміститися невелике плем'я. Якби кожна родина будувала собі окремий намет, необхідно було б запасати набагато більше палива на зиму.



Кроманьйонець

Голова кроманьйонця посаджена прямо, обличчя не виступає вперед, підборіддя добре розвинене, а потилиця не така скошена, як у неандертальця. Об'єм мозку — близько 1400 кубічних сантиметрів. Зріст близько 175 сантиметрів, вага 70 кілограмів, а будова скелета не відрізняється від нашого. У подальшому на розвиток людини більше впливала культура, ніж середовище проживання.

Гарпун для полювання на велику дичину

Гарпун був оснащений кістяним зазубреним наконечником, який відокремлювався й застрявав у тілі тварини. Древко з наконечником з'єднувала мотузка з рослинних волокон чи сиром'ятний ремінь. Вразивши здобич, мисливець утримував її за допомогою древка.

За допомогою гарпунів ловили й рибу, яка тільки в цю епоху стала важливим продуктом харчування. Вправні мисливці-кроманьйонці винайшли сильця для лову птахів і пастки на лисиць, вовків і навіть набагато більших тварин, а також верші, перемети й різноманітні сіті для риболовлі.

Без сумніву, кроманьйонці вже вміли робити припаси й заготовляти наперед м'ясо та рибу. Це відбувалося під час сезонних кочувань бізонів і оленів. Усім племенем вони заганяли тварин на ті ділянки, де вони ставали легкою здобиччю.

У Франції, під скелею поблизу містечка Солютра, знайдені скелети більш як 10 тисяч коней — результат усього одного вдалого полювання кроманьйонців.

Але не тільки знання повадок тварин і шляхів їх пересування допомагали кроманьйонцям. Арсенал їхньої зброї та знаряддя став набагато ширшим і надійнішим. Відправляючись на полювання, вони брали з собою кілька коротких метальних списів, якими можна було вражати здобич на відстані, і важкий спис з довгим і гострим наконечником — на випадок зустрічі один на один з великим хижаком. І в кожного неодмінно був ніж з гострих, як лезо, кремнієвих пластин, вставлених у рукоятку з дерева чи рога.

Наконечники великих і малих списів

оброблені з великою старанністю й мають майже досконалу форму. Важко уявити, як кроманьйонські майстри досягали такої точності форми, не маючи металевих інструментів. На виготовлення одного наконечника витрачалося кілька днів.

Сутичка кроманьйонців з неандертальцями

Кроманьйонці виявилися незвичайно талановитими й здібними. Вони швидко заселили всю територію Європи, Азії й Африки, досягли Австралії і близько 30 тисяч років тому дісталися Америки.

Тривалий час кроманьйонці жили поряд з неандертальцями, а коли їхня чисельність зросла, вступили з неандертальцями в боротьбу за мисливські угіддя, печери, родовища кременю й вулканічного скла.

Тисячоліттями тривала ця найдовша в історії людства війна, і нарешті кроманьйонці витіснили неандертальців у болота й бідні на дичину гористі місця, де ті були приречені на повільне вимирання від голоду й хвороб.

Доісторичне мистецтво

35 тисяч років тому в Європі почалася епоха великого розквіту доісторичного мистецтва. Первісні художники малювали тварин і людей, сцени полювання, створювали кам'яні й кістяні скульптури. Фарбами були природна вохра, марганець, давнє вугілля. Більшість зображень, що збереглися, знаходяться глибоко в печерах. Мабуть, малюнки тварин і напівлюдей-напівтварин мали ритуальне значення. За їх допомогою заклинали духів, намагалися забезпечити успіх у полюванні.

Знайдені дослідниками поховання кроманьйонців дають ключ до більш глибокого розуміння їхнього життя. З'ясувалося, наприклад, що у кроманьйонців одна людина з десяти доживала до 40 років. Це вважалося дуже похилим віком. У той же час у неандертальців сорокаріччя досягав тільки один з двадцяти. Значить, середня тривалість життя кроманьйонців поступово зростала.

Фрагмент наскельних зображень з печер Альтаміри

Усі тварини зображені дивовижно рухливими, їх створювали по-справжньому талановиті майстри, які уважно вдивлялися в оточуючий світ. Однак поряд з реальними бізонами й оленями нерідко можна зустріти зображення різних фантастичних істот — так уявляли собі злих і добрих духів наші предки, що поклонялися силам природи.

Первісні художники за роботою в глибині печери

Серед кроманьйонців уже виділилися більш багаті й знатні члени племені — вожді, служителі первісної релігії, удачливі мисливці. Поховання таких людей одноплемінники супроводжували великими почестями. У могилу клали численні прикраси з самоцвітного каменю і кістки, а тіла померлих посипали червоною вохрою, що символізувала кров і вічне життя. Крім того, знатного покійника оточували всім, що могло знадобитися йому в потойбічному житті — припасами їжі, теплим одягом, різною зброєю та начинням, а також священними зображеннями тварин, які повинні були забезпечити померлому розташування злих і добрих духів, а значить і удачу в полюванні й риболовлі.

Вирізане з кістки зображення мамонта

Статуетка людини в хутряному одязі

На стоянках кроманьйонців часто зустрічаються скульптурні зображення людей, вирізані з кістки. На деяких з них видно одяг, найчастіше хутряний. Однак він не схожий на ті шкіри, якими захищали себе від холоду неандертальці.
Одяг кроманьйонців зшитий по фігурі і щільно підігнаний до тіла, щоб якомога краще зберігати тепло в довгі періоди льодовикових зим.
У цілому такий одяг більш за все скидався на хутряний комбінезон.

Жіноча фігурка з бивня мамонта — символ родючості

Такі фігурки частіше за все знаходять у місцях, де ніколи не оселялися давні люди. Мабуть, там знаходилися святилища — заповідні гаї чи скелі, що вважалися місцем проживання різних духів та інших потойбічних істот. Стилізовані кістяні фігурки швидше за все використовувалися в різноманітних обрядах, мета яких полягала в тому, щоб забезпечити родючість лісів і полів, а також численність потомства самого племені.

Останки з поховання Сунгирі

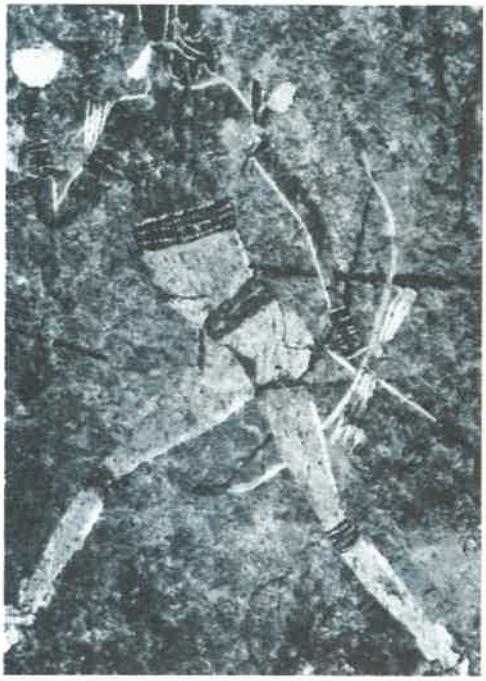
У похованні Сунгирі, розташованому неподалік від Москви, археологами був знайдений скелет старого в хутряному одязі, вкритому більш як тисячею бусин та інших прикрас — браслетів, пряжок і кілець з мамонтової кістки. Навряд чи нам колинебудь вдасться дізнатися, ким дійсно був цей шанований старець, який прожив набагато довше від своїх сучасників. Скоріше за все — впливовим ватажком великого й сильного племені.

«Зовсім нова епоха»

Десять тисяч років тому льодовики відступили й розпочався голоцен — час м'якого клімату, в який ми живемо й зараз. Сама назва «голоцен» означає «зовсім нова епоха». З потеплінням клімату на місці тундри в Європі з'явилися великі ліси, рівень моря піднявся й багато долин рік перетворилися на морські затоки. Величезні череди копитних, що забезпечували харчування кроманьйонцям, щезли, однак у лісах усе ще залишалося чимало різноманітної дичини, а в ріках і озерах — риба й водоплавні птахи.

Більш досконалі інструменти й зброя допомогли людям освоїти ліси й моря Північної Європи. У ті часи були винайдені й дуже поширилися лук і стріли. А щоб освоювати нові ділянки для риболовлі, пересуватися по снігу й заболоченій місцевості, люди навчилися виготовлювати човни-довбанки, лижі-снігоступи і сани.

В міру того, як людина розселялася по всьому світу, вона опинялася в найрізноманітніших кліматичних умовах. Люди пристосовувалися до них і поступово змінювалися. Так виникли три основні людські раси — кавказька (європеоїдна), монголоїдна та негроїдна.



Найдавніший лучник

Лук і стріли були набагато легшими, ніж важкий метальний спис, стріла летіла в ціль і уражала здобич на великій відстані — іноді до двохсот метрів. Щоб користуватися луком, не треба було мати велику фізичну силу, до того ж відпала необхідність під час полювання підкрадатися майже впритул до лякливих тварин. Нова зброя швидко розповсюдилася серед людських племен. Темношкірі мисливці Північної Африки й жителі Східного Сибіру виходили за звіром, захопивши лук і сагайдак зі стрілами.

Раси й вид

Усі сучасні люди належать до одного виду — людина розумна. Однак приблизно 35-40 тисяч років тому почали формуватися основні раси людства — групи людей з помітною різницею в кольорі шкіри, розрізі очей, кількості й характері волосяного покрову на тілі.

На початку голоцену відбулася ще одна подія, що докорінно змінила життя людства. Людина освоїла землеробство. Невелика ділянка родючої землі, як виявилося, могла прогодувати набагато більше людей, ніж полювання та збиральництво. Із поширенням землеробства кількість населення почала швидко зростати. Догляд за посівами вимагав осілого життя поблизу полів. Виникли поселення, де крім землеробів і скотарів селилися майстри, які виготовляли знаряддя й гончарні вироби.

Землеробство з'явилося в різних кінцях світу майже одночасно. Перші хлібороби вирощували пшеницю, ячмінь, овес, горіх, рис, сою, ямс.

Для посадки наступного року люди відбирали найбільші й найважчі зерна. Завдяки цьому і з'явилися ті сорти злаків і овочів, що добре відомі нам і сьогодні.

Збирання дикоростучих плодів і рослин призвело до появи землеробства, а полювання стало однією з головних причин одомашнювання тварин. Уже 13 тисяч років тому собаки — нащадки прирученних вовків — допомагали мисливцям заганяти череди дичини в ущелини. А приблизно 8,5 тисяч років тому деякі племена мисливців перетворилися на пастухів, які розводили овець, кіз і корів. Тепер м'ясо, молоко, вовна й шкіра завжди були в них під рукою.

Причини появи різниці

Перш за все — у різниці між кліматом тих місць, де за сотні тисяч років розселилися люди. Усі сучасні примати — горили, шимпанзе й орангутанги — темношкірі. Мабуть, і предки людей мали таку ж темну шкіру. Переселення в місця з більш низьким рівнем сонячного випромінювання призвело до появи різних змін. Однак люди всіх рас мають загальні генетичні ознаки, вступають у шлюб між собою і народжують здорове потомство, а це, з точки зору біології, означає, що вони належать до одного виду, як би сильно вони не відрізнялися один від одного.

Від колоса до борошна

Давні хлібороби обробляли стиглу пшеницю в чотири етапи: жнива, молотьба, провіювання та подрібнення зерна. Із зерна можна було зварити кашу чи, перемоловши, спекти прісний хліб або коржі.

Посудина для варіння й проціджування пива

Землю рихлили примітивними мотиками з рогу, насадженого на дерев'яну рукоятку. Робоча частина мотики виготовлялася з твердого каменю — ріг дуже швидко стирався й тупився.

Кам'яна зернотерка, зображена на малюнку, ще зовсім недавно була в ходу у племен Центральної Африки

Від кременя до бронзи

Протягом двох мільйонів років інструменти та зброя виготовлялися з обробленого каменю, кістки й рогу. Але близько дев'яти тисяч років тому люди, які жили на південному сході Туреччини, почали кувати з самородної міді шпильки, намисто й невеликі ріжучі інструменти. Мідь була міцніша за камінь, а ріжучі краї інструментів, виготовлених з неї, можна було багато разів заточувати. Але от біда — у чистому виді вона зустрічалася дуже рідко. Отримати мідь у великій кількості можна було, тільки навчившись виплавляти її з руди, запаси якої були набагато більші.

Металургія — отримання металів з їхніх руд — з'явилася близько 6600 років тому, коли майстри на південному сході Європи та південному заході Азії навчилися добувати чисту мідь за допомогою плавлення в примітивних печах. Прототипом металургійних печей були, мабуть, печі для обпалювання глиняного посуду, в яких можна було добитися досить високої температури.

Невдовзі майстри навчилися розливати розплавлену мідь у кам'яні форми, а щоб надати металу міцності, у нього почали додавати одну частину олова на дев'ять частин міді. Цей сплав називається бронза.

Не боги горщики обпалюють

Те, що вологій глині можна надати будь-якої форми, яка збережеться при висиханні, людина помітила давно. Однак посуд з необпаленої глини не годився для зберігання рідини і був неміцним. Тільки після того, як було помічено, що необпалена глина, потрапивши у вогонь, стає стійкою, дзвінкою й довговічною, а в посуді з неї можна готувати їжу, розпочався розвиток гончарства. Перші обпалені посудини були грубими та незграбними — їх ліпили вручну, надаючи їм приблизної форми. Пізніше з'явився більш досконалий спосіб — стінки посудини формували зі згорнутої спіраллю глиняної «ковбаски».

Червонофігурні грецькі посудини

Сама досконалість!

Усе змінилося з винайденням гончарного круга — він дозволив надавати виробам з глини будь-якої, навіть найвигадливішої, а головне — правильної форми. Удосконалювалась і технологія обпалювання керамічних посудин, були створені спеціальні печі, що давали високу температуру. Майстри почали наносити на посудини малюнки, витискати в ще сирій глині рельєфи та інші декоративні елементи. Готові вироби вкривали глазур'ю — особливою масою, яка під час нагрівання ставала блискучою, як скло. Уже в третьому тисячолітті до нашої ери вироби давніх керамістів перетворилися на справжні витвори мистецтва, і сьогодні їх можна побачити в музеях.

Гончарна майстерня в Давньому Єгипті

У розпису на стіні єгипетської гробниці представлені всі етапи роботи давніх гончарів — від підготовки глиняної маси до нанесення на посудину рельєфних зображень і живописного орнаменту. У таких майстернях працювали, як правило, раби, захоплені єгиптянами у військових походах.

У давнину процес отримання міді з руди — мідного колчедану — був украй трудомістким і тривалим. Руду ретельно подрібнювали молотками, а потім загружали в піч, заповнену деревним вугіллям. Процес плавлення тривав не одну добу, оскільки температури печей навіть для обпалювання глини було недостатньо. Пізніше перші металурги пристосували до печей міхи — такі самі, якими вже давно користувалися ковалі. Безперервна подача повітря в піч дозволила підняти температуру, і все одно готовий метал містив багато домішок. Щоб позбавитися від них, отриманий злиток доводилося багаторазово розігрівати й проковувати молотами на ковадлі.

Підготовка руди в Єгипті

На єгипетській фресці, створеній близько 5000 років тому, відбито процес підготовки мідної руди до плавлення. Руду подрібнювали, просіювали й прожарювали на відкритому вогні. Уже тоді люди оволоділи складними технологіями й знаннями і навчилися передавати їх з покоління в покоління.

На цій давньогрецькій посудині зображена майстерня бога Гефеста — покровителя майстрів зброярів і металургів. Вважалося, що вона знаходиться в надрах вулкану Етна

Статуя Гефеста, відлита з бронзи, чудово збереглася до наших днів

Близько 1500 року до нашої ери хетти — народ, що мешкав на території сучасної Туреччини, почали обробляти залізо, яке у природі зустрічається частіше за мідь. Масове виробництво знарядь із заліза сприяло розвиткові землеробства і торгівлі, а також війнам і знищенню лісів. В Месопотамії, в долині Нілу і по берегах ріки Хуанхе в Китаї почали виникати перші великі міста.

Чудеса зі Сходу

Високої майстерності в обробці бронзи досягли майстри Давнього Китаю. З цього сплаву вони виготовляли не тільки зброю та інструменти, але й вази, статуетки, ритуальні посудини. Бронзовій курильниці для пахощів на фото праворуч більше сорока століть.

Двосічний бронзовий меч і сокира з Малої Азії

Метал війни

Майже до початку нашої ери залізо не було дуже поширене. Тому єгипетські, грецькі й навіть римські армії були озброєні бронзовими мечами. Наконечники стріл і списів кували з того самого сплаву.

У поті обличчя свого

Усе життя племен мисливців і збирачів складалася з безперервних турбот про харчування. День ішов на те, щоб здобути досить їжі для вечірньої трапези, потім — короткий тривожний сон, а зранку все повторюється знову. Це було замкнуте коло, і, щоб вирватися з нього, живий і гнучкий людський розум почав шукати нові способи й засоби добування їжі.

Сім-вісім тисяч років тому з'явилися землеробство й скотарство, які докорінно змінили життя людей. Кочові племена стали осілими — адже поле з визріваючим урожаєм не захопиш з собою, вирушаючи в дорогу.

З'явилися постійні поселення, на місці яких пізніше утворилися міста. Для цих поселень люди вибирали місця з родючим ґрунтом поблизу води. Цікаво, що і в наші дні більшість міст з населенням понад мільйон жителів розташовані в долинах рік.

Нові способи господарювання дозволяли отримувати набагато більше їжі, ніж треба, щоб прохарчуватися. Надлишок використовувалися для обміну чи продажу — так почала розвиватися торгівля й виник розподіл праці. Крім того, люди навчилися запасати продукти і не голодувати в сухі чи холодні періоди.

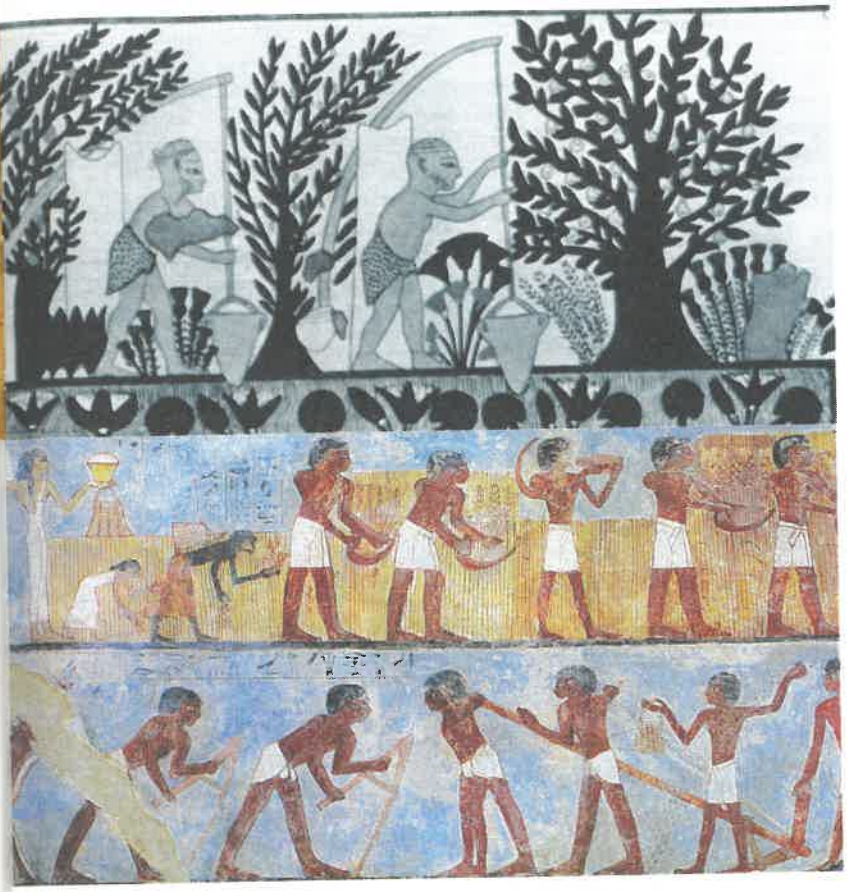
Але найважливішим є те, що людина перестала так сильно залежати від природи і почала сама створювати власне середовище проживання.

Вінценосний орач

На цьому зображенні не простий єгипетський хлібороб, а сам правитель Єгипту. Раз на рік перед початком сільськогосподарських робіт він виходив у поле, щоб прокласти першу борозну. Вважалось, що це забезпечить добрий урожай.

Гімн пастуху

Ця давньоєгипетська фреска — справжній гімн труду скотаря. Художник третього тисячоліття до нашої ери зобразив не тільки пастухів з їхніми вівцями та козами, але й ті блага, які принесло людям розвинене скотарство — копчені окости, засмажених на рожні ягнят, круги сиру й тонкі тканини, майстерно зіткані з козиного пуху. Ткацтво теж почало розвиватися тільки з появою скотарства й землеробства.



Вологa життя

Землеробство почало розвиватися в країнах з жарким і переважно сухим кліматом — у Північній Африці та Західній Азії. Без зрошення в таких місцях нічого було й думати про високі врожаї. Тому вже в Шумері та Давньому Єгипті почали будувати зрошувальні канали й створювати водопідйомні механізми. Поливом полів і садів займалися, як правило, раби. На малюнку видно, що ці люди не схожі на корінних єгиптян, і навіть їхній одяг помітно відрізняється від єгипетського.

Потрійні жнива

Клімат Єгипту за наявності достатньої кількості вологи дозволяв отримувати два і навіть три врожаї злакових культур на рік. Хліб жали кремнієвими серпами, оскільки бронзові знаряддя все ще були недоступні простому хліборобові, а потім обмолочували й засипали в сховища. Родючої землі в долині Нілу було мало, і кожен її шматок цінився на вагу золота. Тому чиновник-землемір (унизу в центрі) вважався дуже впливовою й поважною персоною — від нього залежав розподіл ділянок, а значить і добробут орача.

Грецький посуд із зображенням обробки риби

Заготівля риби

У давнину рибу в основному сушили й в'ялили на сонці. Солити рибу почали тільки після того, як людям стали доступними родовища дешевої солі в Малій Азії. Цілі каравани з сіллю відправлялися звідти в Єгипет і Межиріччя.

Маслинові садки

Близько п'яти тисяч років тому люди навчилися отримувати масло з плодів оливкового дерева — маслини, і воно стало одним з основних продуктів харчування в давнину. На узбережжі Середземного моря маслинові садки займали великі території, а деякі дерева з цих садків дожили до наших днів. Грецька посудина першого тисячоліття до нашої ери, яку ви бачите на фото праворуч, була призначена для зберігання оливкового масла, а розпис на ній зображує осінній збір маслин — плоди збивали жердинами, а потім добували масло за допомогою спеціальних пресів. Оливкове масло з Греції та Єгипту постачалося навіть у Північне Причорномор'я.

Початок історії

Знання, накопичені людством, передавалися з вуст в уста, від людини до людини. При цьому багато спотворювалося й губилося, а у випадку катаклізмів — природничих катастроф або епідемій хвороб — втрачалося назавжди. Тому винайдення письма стало справжньою революцією в людському спілкуванні. Воно виникло у шумерів приблизно п'ять тисяч років тому, і тепер відкриття в математиці, астрономії та інших науках і ремеслах могли бути записані й збережені навічно.

Спочатку використовувалися найпростіші форми письма, в яких кожній речі відповідав малюнок. Але малювати вміли не всі, і поступово ці малюнки ставали все більш узагальненими — так з'явилися ієрогліфи, а з часом — складове й буквене письмо.

Запис знаками на перших порах використовувався для ведення обліку худоби, кількості зібраної пшениці чи льону. Але ішов час — і люди навчилися висловлювати на письмі набагато складніші поняття.

Напис на стіні храму Амона-Ра в Луксорі (Єгипет). У ньому прославляються діяння фараона Рамсеса II

Той, хто відає грамотою

Людей, навчених читанню й письму, у Давньому Світі було вкрай мало. Як правило, це були жерці та вища знать, а також державні чиновники, які відали обліком і контролювали збір податків з хліборобів і міських жителів. Їхні знання та можновладність викликали острах і повагу у простих людей — дуже вже багато залежало від того, що відмітив таємничими значками писар у своєму папірусі або на глиняній табличці. Цікаво, що скульптурні зображення писарів, виконані в Єгипті три тисячі років тому і в Південній Америці в перші століття нашої ери, мають загальні риси — їхні пози сповнені поважності й розуміння власної значущості, обличчя суворі й непроникні, а в руках знаки ремесла — приладдя для письма.

Найдавніші єгипетські ієрогліфи являють собою детально виконані й яскраво розфарбовані малюнки. В овальних рамках писали імена царів, їхніх жінок і близьких родичів. З часом малюнки спростилися, а зміст написів став складнішим

Статуя єгипетського писаря

За багато століть до початку нашої ери писемність стала основою загальнолюдської культури. У храмах і при дворах царів та вождів почали записувати найбільш видатні історичні події. А там, де почався запис історичних подій, закінчився доісторичний період. Настала епоха розквіту великих цивілізацій.

Загадкові письмена майя

Ієрогліфи індійців майя, висічені на камені, вдалося розшифрувати тільки у другій половині 20 століття — та й то далеко не повністю.

Перший законодавець

Щоб жити в мирі й дотримуватися справедливості, людям доводилося встановлювати закони, яким би підпорядковувався кожен член співтовариства. Зрозуміло, такі «неписані» закони існували задовго до винайдення писемності, але першим юридичним кодексом, що дійшов до нас, був висічений на базальтовому стовпі клинописний звід законів вавілонського царя Хаммурапі. Цар прагнув приборкати сваволю знаті й жадібність багачів, розуміючи, що інакше його країна збезлюдніє і нікому буде платити податки в казну й постачати солдат в армію.

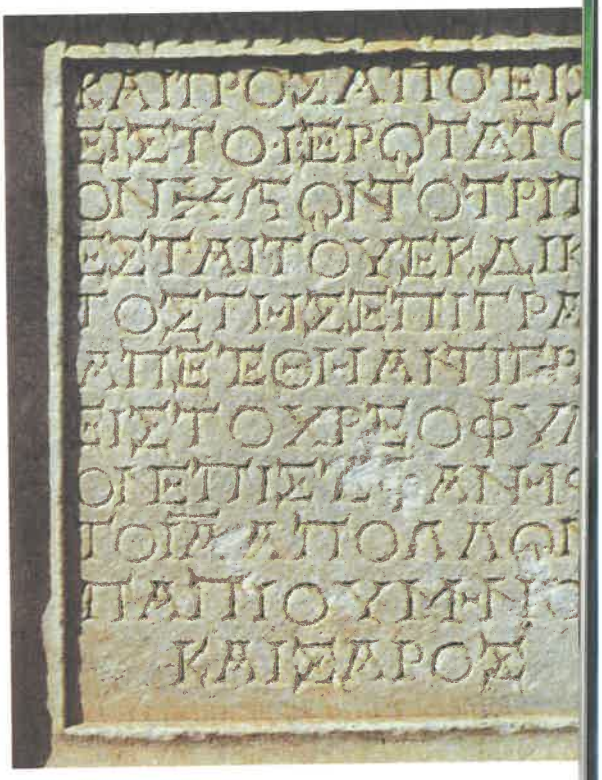
Глиняні бібліотеки

Найбільш завбачливими виявилися шумери — усі їхні записи робились на табличках із сирої глини. Ті з них, що слідувало зберігати довго, обпалювали, і таблички ставали практично вічними. А чернетки просто розбивали й викидали. шумерське письмо називалося клинописним — його знаки витискали клиноподібною паличкою на поверхні глини. Спочатку кожен знак означав ціле слово, але з часом шумери й акадці перейшли до складового письма, яке дозволяло значно зменшити кількість знаків, що використовуються. У розкопках в Межиріччі вчені знайшли сотні тисяч табличок, серед яких були літописи, зводи законів і навіть найдавніший твір поезії — поема про подвиги героя Гільгамеша.

Писар майя

Велика літера

Писати за допомогою літер першими почали фінікійці — народ мореплавців і торговців, а від них літерне письмо запозичили греки й римляни. Зручність його в тому, що за допомогою літер можна передати кожен звук мовлення майже будь-якої мови і навіть особливості говоріння мовця. До нас дійшли не тільки висічені на камені літерним письмом пам'ятні написи, але й великі твори античної драми, комедії й ліричної поезії, що стали основою європейської культури.



Епоха технічних революцій

Ви гадаєте, мова піде про наш час? Нічого подібного. Революційні зміни в житті людського суспільства техніка почала вносити ще шість тисяч років тому. Властивості важеля були відомі людям давним-давно, але коли було винайдене колесо, технічний прогрес стрімко пішов уперед.

Незабаром були створені найпростіші механізми — блоки, лебідки, поліспасти, системи важелів, що дозволяли багаторазово збільшувати силу людських рук. І відразу ж людству стало доступне те, про що воно ще недавно не могло і мріяти. Змінився наземний і морський транспорт, стало можливим зведення гігантських споруд, багато з яких і сьогодні вважаються чудом світу, запрацювали водопідйомні механізми, а воєнні інженери вже ламали голову над створенням бойових машин величезної руйнівної сили. Стрімко розвивалися науки — математика, астрономія, механіка, чималі знання були накопичені й у галузі хімії.

Хто придумав колесо?

Відповіді на це запитання ми вже ніколи не отримаємо. Мабуть, винахід цей був зроблений водночас в різних кінцях планети. З найдавніших часів люди переміщували тягарі, підкладаючи під них круглі обрубки колод. Залишалося зробити тільки один крок — насадити ці обрубки на вісь, а вісь закріпити під платформою. Так і з'явився перший колісний візок. Однак існували цілі цивілізації, які обходилися без колеса. Це народи, що заселяли Центральну та Південну Америку,— майя, ацтеки, інки.

Легкі й міцні

Перші колеса були суцільними, а значить важкими. До того ж для міцності їх оббивали металом. Пройшло дві тисячі років, перш ніж колесо стало таким, як ми його знаємо.
У ньому всього три частини: обід, спиці й маточина. Ця конструкція дійшла до наших днів практично без змін.

Колесо на військовій службі

Важкі чотириколісні бойові колісниці шумерів і ассирійців наводили жах на ворогів. Ці древні «танки» добре захищали воїнів, що знаходилися в них, від стріл і списів ворога. Цікаво, що колісниці з'явилися на дві тисячі років раніше за кінноту.

Руками рабів

Рабство в давньому світі виникло з розвитком майнових відносин між людьми. Рабами ставали військовополонені, а також діти осіб, що стали боржниками. Раб вважався чимось на кшталт домашньої тварини — його і членів його родини можна було продати, умертвити чи покарати за вкрай суворими законами. Руками безправних рабів зводилися найвеличніші споруди давнини — храми й піраміди.

Колеса велосипедів і швидкісних автомобілів складаються з тих же трьох частин, що й колеса бойових колісниць китайської армії першого тисячоліття до нашої ери

Незважаючи на те, що рабська праця, як і будь-яка праця за примусом, була малопродуктивною, рабство протягом тисячоліть вважалося природним і нормальним станом речей. Навіть в античній Греції, де до рабів ставилися, як до молодших членів родини, нікому не приходило в голову, що рабство принижує людську гідність і господаря, і самого раба. Навпаки, в давніх Афінах ще в четверному віці до нашої ери вважали, що розквітом філософії, науки і мистецтва Афінська держава зобов'язана тому, що на кожного повноправного громадянина припадало в середньому по три раби.

Спартанський воїн у розпал битви. Скульптура 5 століття до нашої ери

Такі моделі кораблів часто знаходять у гробницях знатних єгиптян. Давні вірили, що душі мертвих блукають на них ріками іншого світу

Заморські гості

Використання колеса й вітрила дозволило людям збільшити швидкість пересування майже в чотири рази і «скоротило» відстані, які раніше здавалися величезними й майже нездоланними. Усе це призвело до стрімкого розвитку торгівлі між різними країнами й народами. Навіть найжорстокіші й найжадібніші правителі, розуміючи користь міжнародної торгівлі, надавали купцям різні привілеї та пільги. Адже з купецькими судами й караванами приходили не тільки товари та сировина, яких не вистачало в тій чи іншій країні, але й нові ідеї, технічні винаходи, досягнення науки й культури. Недарма багато народів називали купців і торговців «заморськими гостями» і приймали їх з розпростертими обіймами. Морська торгівля в Давньому Світі стала джерелом існування процвітаючих держав, наприклад, Фінікії.

Воїнський героїзм

Видатні воїни у всі часи користувалися особливою славою. Хоробрість і мужність виділяли воїна серед інших, давали йому привілеї і нерідко робили військовим ватажком первісного племені. Але з виникненням великих держав воїнська доблесть стала цінуватися ще вище — вона ототожнювалася з патріотизмом і любов'ю до вітчизни. Про подвиги героїв, які віддали життя в кровопролитних битвах з ворогами, почали складати пісні й епічні поеми, часто вони ставали героями міфів нарівні з божествами, а іноді й прирівнювалися до богів.

Таємниці забутих предків

У житті людей, що жили в давнину у різних кінцях Землі, був період, коли вони не тільки поважали й шанували померлих вождів, батьків і близьких, але і вважали їх такими ж могутніми, як боги. Склався «культ предків» — давні вірили, що душа померлого переселяється туди, де живуть боги й духи, і стає рівною їм у своєму впливі на діла земні.

Існували різні способи спілкування з померлими — їм приносили жертви, щоб умилостивити, до них зверталися з молитвами й проханнями, спалювали пахучі трави і навіть «дарували» коштовності. Але найкращим способом вважалось зберігання тіла померлого — адже за життя воно було нерозривно пов'язане з його душею, а значить, посмертна доля душі залежала від долі тіла. Для зберігання тіла після смерті різні народи використовували різноманітні прийоми й речовини. Найбільш відомі єгипетські мумії — єгиптяни досягли досконалості в мистецтві бальзамування мертвих, але мумії виготовляли також і в Південній Америці, на Алтаї і навіть у Європі.

Долина мертвих царів

У Давньому Єгипті існували цілі «міста мертвих» з сотнями гробниць, що належали фараонам, їхнім родичам і наближеним. У багатьох з цих гробниць дослідники знайшли добре збережені мумії володарів, які жили за двадцять століть до нашої ери. Більша частина гробниць була розграбована ще в давнину — адже померлого, що відправлявся у далеку путь у країну богів, оточували всім необхідним для загробного життя — їжею, посудом, одягом, коштовними прикрасами і навіть човнами для плавання через ріки в потойбічному світі. Єдина гробниця, що збереглася недоторканою, належала юному фараону Тутанхамону. У ній, крім мумії правителя, були знайдені незлічимі скарби величезної художньої та історичної цінності.

Жертва грабіжників

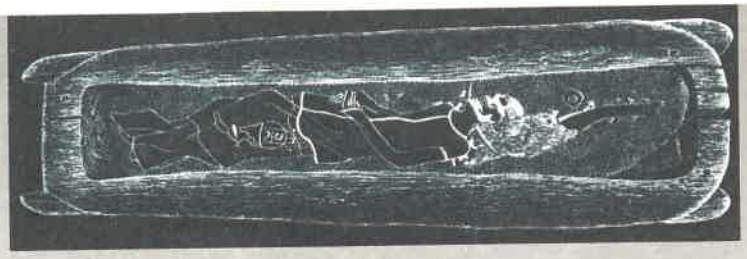
У такому розтерзаному вигляді була знайдена археологами мумія фараона Рамсеса IV, що правив у 12 столітті до нашої ери. Давні грабіжники шукали в саркофазі коштовності й золото. Цікаво, що один з перших судових процесів проти осквернителів могил відбувся в Єгипті ще за сто років до народження цього фараона.

Мумія великого фараона Рамсеса II (13 століття до нашої ери), знайдена в 1881 році в печері на березі Нілу. Цей фараон розширив кордони Єгипту й вів жорстокі війни з кочовими племенами, що постійно грабували країну

Найдавніша мумія

Одна з найдавніших мумій на Землі була знайдена в бухті Камаронес в Чилі. Індійське плем'я чинчоррос, що жило в цих місцях з незапам'ятних часів, вважало своїм обов'язком зберігати тіло кожного померлого члена племені — від старих до маленьких дітей. Муміям чинчоррос більш як шість тисяч років, а значить до того моменту, коли в Давньому Єгипті було виготовлено першу мумію, індійці займалися цим уже дві з половиною тисячі років.

Фараон Сеті I правив у 13 столітті до нашої ери і набув слави мудреця й невтомного будівника храмів і пам'ятників



Холодна домівка алтайської княжни

В одному з курганів у самому серці Алтайських гір у 1993 році було знайдено розграбовану могилу давнього воїна, якого поховали разом з трьома конями. Однак під цим похованням археологи знайшли брусований зруб, заповнений промерзлим ґрунтом.
У цьому зрубі знаходилася видовбана з модрини труна, забита мідними цвяхами. У труні була добре збережена в мерзлоті мумія молодої жінки, яка лежала в позі сплячої. Поховали її приблизно в четвертому столітті до нашої ери. Жінка була одягнута в простору сорочку з китайського шовку і довгу вовняну спідницю. Зачіску її прикрашали різні фігурки й шматочки шкіри та повсті, а на колінах лежало бронзове дзеркало.

Дуже рідко мумії утворюються й без участі родичів померлого. У вересні 1991 року в Європі, в Тірольських Альпах на висоті більше трьох тисяч метрів, було знайдено сковане кригою, добре збережене тіло первісної людини, яка жила п'ять тисяч років тому. Уціліло не тільки тіло, але й одяг та майно загиблого пастуха епохи пізнього кам'яного віку. Шкіра замерзлої людини була вкрита татуюванням, при ньому була мідна сокира, кремнієвий кинджал, лук і стріли, а також посудина з вугіллям, прикрита кленовим листям — так, мабуть, давні мисливці й пастухи зберігали вогонь.

Крижана людина з Тіроля

Ученим вдалося майже точно відновити зовнішній вигляд Отці — так назвали «крижану людину» — і уточнити її вік. Отці було близько 30 років, він мав зріст близько 158 сантиметрів і важив не менше 50 кілограмів.
Здоров'я у нашого предка було слабке — погані зуби, пошкоджені хребет і суглоби, зламані ніс і ребра. Зважаючи на все, життя в Отці було нелегким і повним пригод і несподіванок.

Біля витоків мистецтва

Мистецтво зародилося в глибоку давнину з прагнення людини творчо осмислити й відобразити оточуючий його світ. Але особливу роль у його розвитку відіграли релігійні вірування доісторичних народів.

Первісні живописці малювали бізонів і носорогів для того, щоб за допомогою магічних дій і заклинань над цими зображеннями досягти успіху на охоті. Першими театральними сценами були сцени з життя вищих істот, а перші поетичні рядки були присвячені богам і богорівним героям. І навіть музика, яка виникла з ритму спільної праці багатьох людей, служила релігії — важко уявити собі богослужіння якогось народу без хорового виконання гімнів і молебнів, що славили божество, його силу й могутність. Уже до початку нашої ери склалися всі основні види й жанри мистецтва.

Музика і музичні інструменти

Важко уявити, як звучала музика давніх єгиптян або шумерів. Одне ми знаємо напевно — перші музичні інструменти були ударними. Різноманітні барабани, тамтами й бубни не тільки надавали загального ритму роботі чи святу, але й могли передавати повідомлення на далекі відстані. Дзвін тятиви лука підказав ідею створення струнних інструментів, і перші з них дійсно формою нагадували лук. Духові інструменти — флейти, труби, волинки — далекі нащадки простого свистка, вирізаного з зеленої гілки.

Містерії й театр

Театр з'явився в Давній Греції з містерій — обрядів, які нібито поновлювали зв'язок земних людей з богами. До містерій допускалися тільки обізнані з таємницями, і під час їх проведення жерці й музиканти розігрували в святилищах епізоди з життя богів. Поступово до містерій почали допускати глядачів, і довелося будувати спеціальні спорудження для постановки перших вистав — театри. Героями вистав ще довго залишалися винятково боги та міфічні істоти.

Давньогрецького бога Аполлона, покровителя мистецтв, зображували увінчаним лавровим вінком і граючим на лірі. Тому ліра й стала символом мистецтва. Цей інструмент вважався у греків «благородним», на відміну від «низьких» дудок і сопілок

На фресці з Кноського палацу на Криті зображена жінка, яка грає на арфі. Це вже досить складний струнний інструмент, що має пристрій для посилення звуку — резонатор

Спорт, спорт, спорт...

Без змагань у силі й спритності не обходилося жодне свято людей. Греки надавали їм уже в 6 столітті до нашої ери такого значення, що на час Олімпійських ігор, що проходили один раз на чотири роки й були присвячені верховному богу Зевсу, припинялися війни та судові процеси. Однак усі види спорту в давнину були так чи інакше пов'язані з воїнським мистецтвом. Те, що глядач міг побачити на арені священної Олімпії, служило не миру, а війні — кулачний бій і боротьба, біг, метання списа й диска і навіть стрибки в висоту та довжину. У Греції склався справжній культ переможців Олімпіад — їм ставили статуї в самій Олімпії та на батьківщині, а тих, хто перемагав неодно разово, траплялося, прирівнювали до богів і приносили їм жертви.

Спорт був важливою частиною античної культури. Серед археологічних знахідок часто зустрічаються посудини з зображенням бігунів та борців, метальників та стрибунів. Гадають, що багато з цих зображень мали портретну схожість із прототипами і служили чимось на зразок сучасних листівок с портретами спортивних кумирів

SUPER!

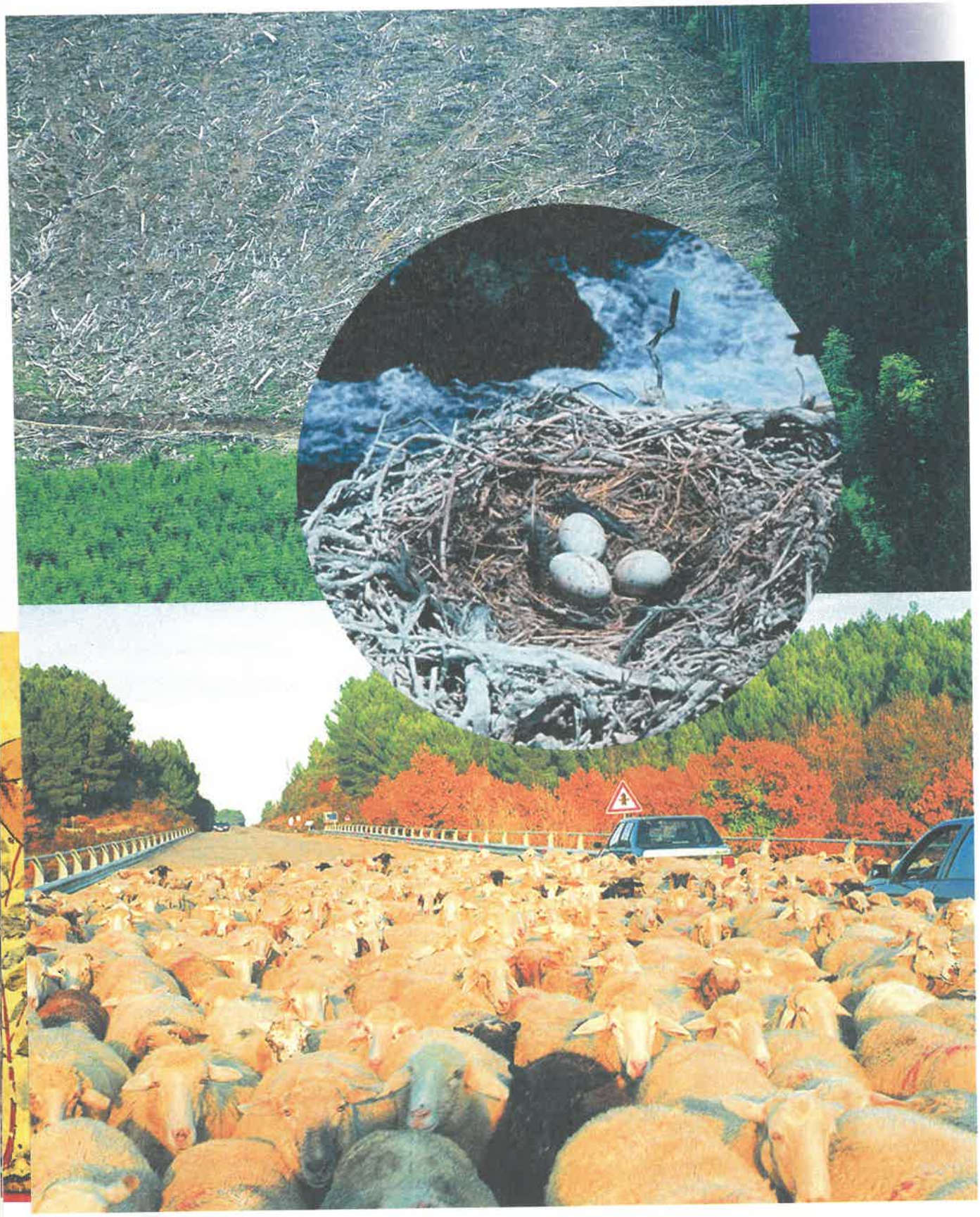
Давні люди краще розуміли тварин, ніж сучасна людина. І іноді приручали найекзотичніших з них. Деякі племена Африки водили дружбу з крокодилами, які не чіпали «своїх» і нападали на «чужих», а в Південній Америці удави-боа оберігали дітей від отрутних змій. У Давньому Єгипті використовували для полювання болотних котів, а на лосях їздили в Європі ще в 15 столітті.

У 1974 році поблизу озера Рудольф у Кенії було виявлено знахідку, що збентежила весь науковий світ. Там були знайдені фрагменти черепа, що разюче нагадували череп сучасної людини. У цьому не було б нічого дивного, якби вік знахідки не складав... два з половиною мільйони років! Виходить, що зовсім не людина прямоходяча була засновником нашого роду.

У льодовикову епоху людина, напевно, користувалася взуттям — чим-небудь на зразок грубих мокасин. Однак усі сліди первісних людей, знайдені в печерах, представляють собою відбитки босих ніг.

Біологічно люди дуже близькі до людиноподібних мавп. Наприклад, склад крові людини й шимпанзе відрізняється так незначно, що кров шимпанзе можна без усіляких наслідків переливати людині — і навпаки.

У ПОШУКАХ РІВНОВАГИ



Життя проти життя

За сотні мільйонів років розвитку життя на Землі виникали, змінювалися й гинули незчисленні види тварин і рослин. Це відбувалося з різних причин — але перш за все через зміни умов оточуючого середовища.

Коливання температури й вологості повітря, солоності води, тривалості сезонів викликали глибокі зміни у складі рослинного покриву континентів, а значить і в тваринному світі.

Проходив час — і життя пристосовувалося до нових умов, наставала рівновага, яка змінювалася новими несподіванками — тектонічними катастрофами, різким погіршенням клімату, наступом океанів. Планета нібито кидала усьому живому виклик за викликом — і життя знаходило все більш досконалі й гнучкі форми існування.

Таким було становище до того часу, доки на Землі не з'явилася людина. Усього за кілька сотень тисяч років свого розвитку вид «людина розумна» став не тільки пануючим на планеті, але й перетворився на головну причину змін, що відбувалися в біосфері — сфері життя, яка охоплює повітря, воду, поверхню суші й ґрунт.

Людська цивілізація порушила слабку рівновагу, що склалася в природі. Вирубка лісів, безконтрольна риболовля, полювання на диких тварин, забруднення ґрунту, води й повітря відходами промисловості призвели до того, що тільки за останні два-три століття з поверхні Землі зникли чи опинилися на межі вимирання сотні видів тварин і рослин. Ці втрати непоправні, і якби їх не було, життя на планеті розвивалося б зовсім інакше.

Однак повернутися до того способу життя, який люди вели на зорі свого існування, людство вже не в змозі.

Шість мільярдів людей не можуть переселитися в ліси й степи, та й немає більше на Землі таких великих лісів і саван, які могли б прохарчувати таку кількість живих істот. Тому залишається тільки один шлях — пошуки нової рівноваги з природою.

А для того щоб її досягти, слід постійно пам'ятати, що кожна жива істота дорогоцінна, і будь-яка клітина тварини чи рослини містить у собі всю історію розвитку життя на Землі — чотири з половиною мільярди років безперервного розвитку.

Діти сонця

У всього живого на Землі є єдине джерело енергії — сонячне випромінювання. Невелика за космічними мірками жовта зірка своїм світлом підтримує безперервний кругообіг біологічних речовин у природі нашої планети.

А єдиними живими істотами, які навчилися безпосередньо перетворювати енергію сонячного світла на вуглеводи, білки та жири, є рослини. Дивний винахід природи — фотосинтез, що відбувається в кожному зеленому листку, забезпечує не тільки ріст і розвиток самої рослини, але й існування тих тварин, які харчуються рослинами, і хижаків, що їдять травоїдних тварин. Тобто рослини є основою цілої піраміди життя.

Але не тільки ліси. Ліси, особливо вологі тропічні, оновлюють атмосферу Землі, насичуючи її киснем, сприятливо впливають на клімат, служать домівкою для сотень тисяч видів тварин.

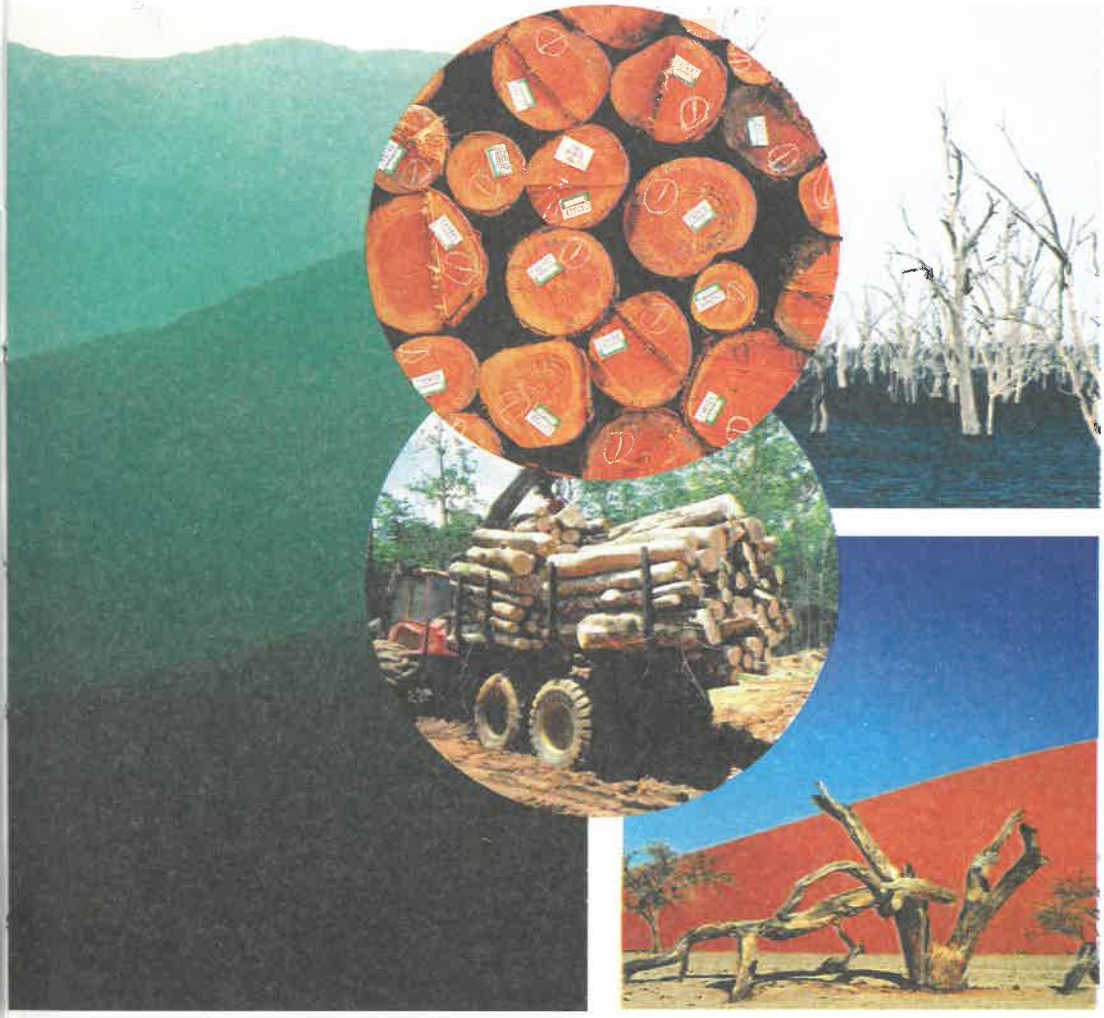
Каліфорнійська остиста сосна — найстаріше дерево на планеті. Їй близько п'яти тисяч років — значить, вона почала своє життя в ту епоху, коли в Єгипті правили перші фараони, а в Європі жили племена мисливців і збирачів, які користувалися кам'яним знаряддям. Це хвойне дерево — прямий нащадок тих, що росли на піщаних берегах озер на початку кайнозою.

Екваторіальний дощовий ліс

Рослинний покрив Землі виділяє в атмосферу протягом року близько 450 мільярдів тонн кисню. Весь кисень, що знаходиться в атмосфері, проходить крізь живі істоти за дві тисячі років, а вся вода — за два мільйони років. Отже, вся вода і весь кисень на нашій планеті вже багато разів ставали частиною того чи іншого живого організму — рослини, тварини чи мікроба.

Гігантська секвоя

Американці називають її «мамонтовим деревом». Це найвища рослина на Землі, яка сягає 135 метрів у висоту. Колись секвої були поширені по всьому Американському континенту, але сьогодні залишилося усього кілька невеликих заповідних гаїв цих гігантів у горах Західного узбережжя США. Стовбур секвої важить кілька сотень тонн.



Ліси сьогодні займають тільки 20 відсотків території суші, тоді як у 19 столітті ця цифра складала 32 відсотки — і незважаючи на це, вирубка лісів триває. Кожну хвилину на Землі вирубується 24 гектари лісу, а заповідні тропічні дощові ліси Амазонії, оголошені набутком людства, за цей же час зменшуються на площу, рівну площі футбольного поля. Усього за рік на планеті вирубується ліс на території, що дорівнює площі Австралійського континенту.

Лісові папороті, що ростуть у вологих тропічних лісах у моху й на стовбурах дерев, майже не відрізняються від тих, чиї відбитки знаходять у шарах кам'яного вугілля. Із скороченням площі лісів цих реліктових рослин стає все менше, і скоро їх можна буде побачити тільки в ботанічних садах.

Така ж доля очікує рафлезію Арнольді — дивну рослину з найбільшими у світі квітками. Життєвий цикл рафлезії, яка росте в глухомані малайських джунглів, такий складний і тендітний, що найменша зміна освітлення чи температури призводить до того, що рослина припиняє цвітіння, а значить і розмноження.

Чим ціннішою є рослина, тим більше небезпеки з боку людини їй загрожує. Так сталося й з раувольфією зміїною, що росте в Індії. З того часу як одна швейцарська фірма почала виробляти з цієї рослини ліки від гіпертонії, вона практично щезла з лісів півострова Індостан. У 1955 році індійський уряд заборонив здобування й вивезення раувольфії, і тільки тоді її почали культивувати на плантаціях у Південно-Східній Азії.

Куди веде стічна труба

Великі міста й промислові підприємства викидають у воду, повітря й ґрунт величезну кількість речовин, які ніколи не зустрічаються в природі. Ніхто заздалегідь не може передбачити, як ці речовини будуть впливати на рослини й тварин, до яких наслідків призведе їхнє поширення в довкіллі. І, як правило, ці наслідки виявляються важкими. Скорочується кількість видів, починаються зміни в оточуючому середовищі, в організмах тварин і рослин, гинуть тисячі особин, а значить природа недораховує мільйони їхніх нащадків.

Серед тварин у першу чергу відчувають ці наслідки безхребетні, які складають основну масу живого населення нашої планети. До них належать більше мільйона видів — корали й медузи, молюски й павуки, комахи й ракоподібні.

Корали

Ці дивовижні істоти — творці найбільших вапнякових споруджень на Землі. Великий Бар'єрний риф у Австралії, створений сотнями тисяч поколінь коралів, тягнеться на 1400 кілометрів.

Однак могутнім будівельникам атолів і рифів загрожує зникнення. Зміна складу океанської води стримує розвиток коралів, їхні колонії скорочуються, а деякі види коралів, що вважаються коштовними, нещадно винищуються заради виготовлення прикрас і дрібничок.

Губки

Так само чутливі до складу води й наявності сторонніх домішок губки — найпростіші серед безхребетних. Губки харчуються, безперервно пропускаючи воду крізь своє тіло й затримуючи частинки поживних речовин. Разом з цими речовинами в їхній організм потрапляють і токсичні відходи людської діяльності, що приводять до загибелі цих тварин. Левантійську губку ще сто років тому можна було зустріти по всьому узбережжю Середземного моря, а сьогодні ця тварина стала дуже рідкісною.

Медузи ціанеї

Сумна доля може спіткати дивних й крихких істот, що живуть у полярних морях,— гігантських медуз ціаней. На узбережжі Північного Льодовитого океану відзначається помітне підвищення рівня радіоактивності через скидання відходів атомного флоту й інших отруйних речовин. Усе це згубно діє на жителів товщі морських вод.

Молюски

Забруднення вод Середземного моря відходами промисловості призвело до майже повного зникнення мурексів, або пурпурних равликів. Цим молюскам і без того діставалося від людини — протягом тисячоліть мурексів виловлювали для отримання дорогоцінної фарби — пурпуру. Сьогодні вони зустрічаються дуже рідко.

Стрімке скорочення чисельності комах пов'язане зі зменшенням площі лісів. Людина, нещадно експлуатуючи природу, віднімає у метеликів і жуків їжу й домівку.

Алкіной –

рідкісний метелик із сімейства вітрильників. Сьогодні його практично неможливо зустріти на Далекому Сході, де він колись жив. Усе життя алкіноя пов'язане з ліаною кірказон. Він харчується нектаром квітів ліани, а на її листі розвиваються гусениці комахи. На жаль, кірказон практично зник з лісів Примор'я – ліану повсюди вирубують через її лікарські властивості.

Реліктовий жук-дроворуб

Найбільший з тих, що живуть на території СНД. Зустріти цю древню комаху – рідкісна вдача. Рубка лісів, кислотні дощі, зменшення чисельності порід дерев, на яких він живе, призвели до майже повного його зникнення.

Багатогорбкуватий товстун

Чи доводилося вам чути про таку комаху? Адже ж ще п'ятдесят років тому степ на схід від ріки Донець і до самого Північного Кавказу вечорами буквально гримів від багатоголосого співу самців цієї невеликої істоти, що нагадує цвіркуна. Застосування ядохімікатів на полях призвело до того, що цей вид пребуває на грані цілковитого знищення.

Не меншої шкоди завдає використання інсектицидів, гербіцидів та інших засобів захисту рослин на полях. Проникаючи в ґрунт з дощовими водами, вони поширюються на десятки кілометрів, заразом вбиваючи мільйони безхребетних і накопичуючись в природних джерелах питної води. Необхідні десятиліття, щоб ґрунт очистився від таких забруднень.

Такі рідкі тропічні комахи як гігантський метелик Актіас, усе частіше стають об'єктом купівлі-продажу. Це призводить до їхнього масового вилову. На продаж ідуть не тільки метелики, але й лялечки, і гусениці

Полювання за молекулами

Великі фармацевтичні фірми відправляють у тропічні ліси цілі експедиції, які відловлюють десятки тисяч комах і перетворюють їх... на пасту! Потім у лабораторіях цю суміш органічних речовин досліджують у пошуках невідомих молекул, які можуть стати основою нових ліків і препаратів.

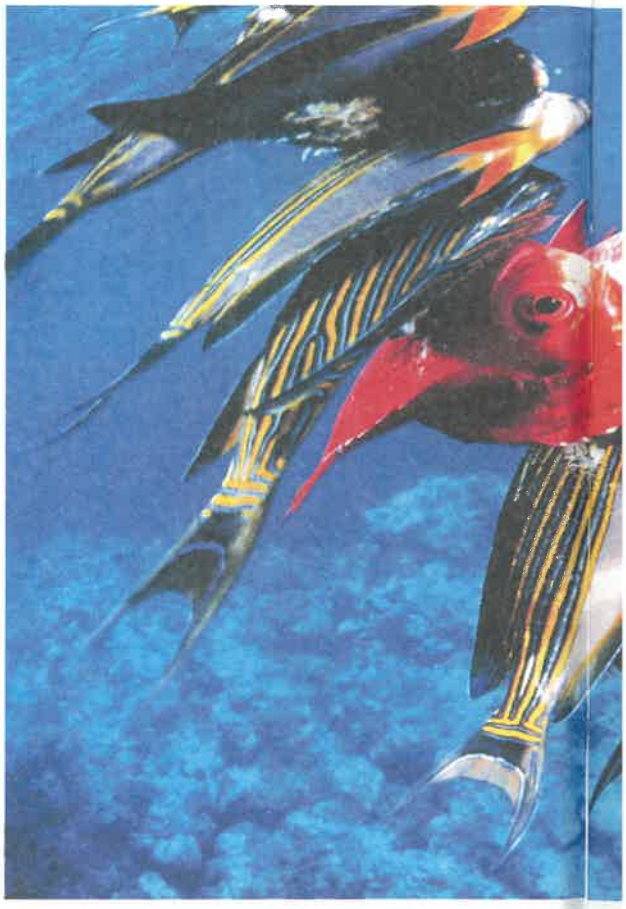
Колиска над прірвою

Дивно іноді ведуть себе люди. Наймудріші і наймогутніші істоти на планеті, вони чомусь вирішили використовувати океани, моря, озера й ріки — колиску, з якої вийшло все живе, як контейнер для сміття й відходів. А саме ж у водах океанів і морів живуть дві третини з сорока п'яти тисяч видів відомих сьогодні науці хребетних — найбільш досконалих створінь природи!

І природа не примусила довго чекати на відповідь. Тендітна рівновага Світового океану була порушена, почав змінюватися навіть клімат. Поріділи косяки промислових риб, скоротилися, а подекуди майже зовсім зникли череди морських ссавців. Існування багатьох видів жителів вод опинилося під загрозою. І незважаючи на те, що в останні десятиліття обмежені й навіть заборонені риболовля й здобич морського звіра, допомагає це далеко не завжди.

Причини й наслідки

Через загибель коралів і руйнування коралових рифів почала зменшуватися чисельність рифових риб, що служили основною їжею морських хижаків — акул і баракуд. У зв'язку з цим почастішали випадки нападу на людей не тільки білих і тигрових акул і акул-молотів, відомих своєю агресивністю, але й таких видів, які вважалися зовсім безпечними. В Австралії, Південній Африці й на узбережжі Південної Каліфорнії прийшлося створити спеціальні служби повітряного нагляду за пересуванням зубастих хижачок.



Вичерпний достаток

Косяки далекосхідних лососів — кети, горбуші, нерки, кижуча, чавичі, що ідуть нереститися, ущерть заполоняли русла тайгових рік. Риби було так багато, що, за словами старожилів, можна було поставити весло у воду посеред ріки, і воно не занурювалося, а продовжувало вертикально рухатися разом з мільйонами лососів. Але вже наприкінці 20 століття траплялися роки, коли лососі взагалі не приходили на нерест.

Волховський сіг —

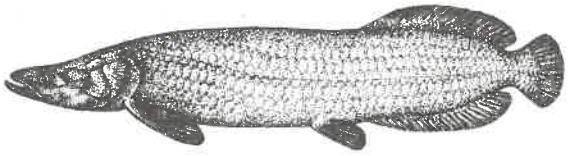
один з перших, хто серйозно постраждав від діяльності людини. Ця красива й сильна риба живе тільки в Ладозькому озері в Росії, а нереститися йде в ріку Волхов. У 1925 році ріка Волхов була перекрита греблею, при цьому її будівники навіть не підозрювали, що порушують шляхи міграції рідкісної риби. У результаті чисельність волховського сіга впала до такого рівня, що нині він вважається практично зниклим видом.

Байкальський осетер —

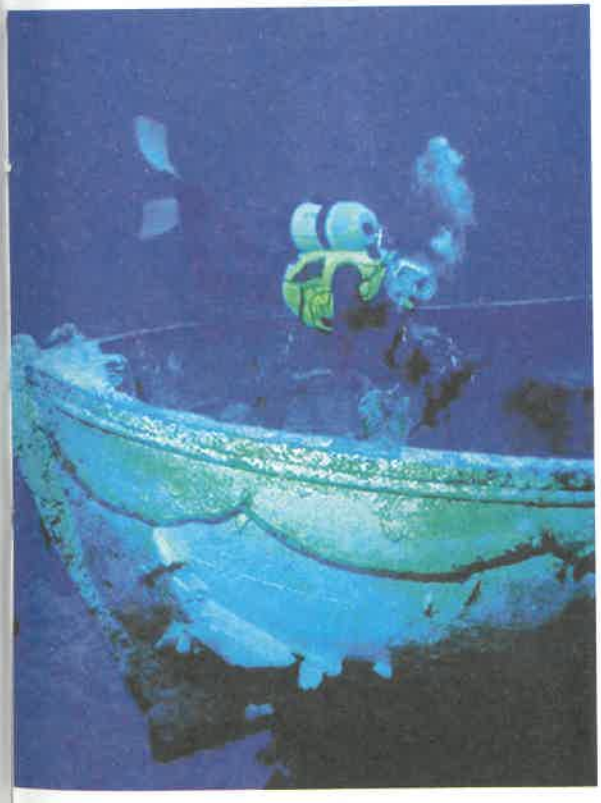
могутня риба, яка сягає ваги в 120 кілограмів і довжини близько двох метрів. Води озера Байкал, де осетер водиться на глибинах близько ста метрів, ще відносно чисті. Але нереститися байкальський гігант іде в ріку Селенгу, забруднену промисловими відходами целюлозного комбінату. В таких умовах виживає з кожним роком все менше мальків і молоді, і чисельність виду стрімко скорочується. Учені вважають, що всього на Землі залишилося не більше тисячі цих риб.

Мертві води

Усе частіше можна побачити «мертві» приміські водойми-ща — завалені сміттям, мутні й безживні. Вода в них така забруднена, що, крім деяких водоростей, равликів і найпростіших, тут нічого не виживе. Але діяльність людини торкає навіть такі на перший погляд первісні куточки дикої природи, як басейн Амазонки. За останні десятиліття в цій великій ріці різко скоротилася кількість видів риб, які ще недавно вважалися найпоширенішими і зустрічалися усюди.



Електричний вугор (ліворуч) і арапаїма (унизу) — найбільша з прісноводних риб Землі — у минулому були звичайнісінькими жителями амазонських вод. Сьогодні їх легше побачити в акваріумах і музеях, ніж у природних умовах



Велика піранья

Що там, на денці?

На дні Світового океану покояться уламки десятків тисяч затонулих кораблів. І багато з них являють страшенну загрозу усьому живому. У роки світових воєн під воду йшли транспортні і бойові кораблі з різними вантажами, серед яких були отруйні речовини. За оцінками екологів, тільки на дні Балтійського моря поховано до 20 тисяч тонн іприту й люїзиту, і в будь-яку хвилину ця «бомба повільної дії» може спрацювати.

Агов, піраньє!

Моторошнуваті легенди, пов'язані з цією грозою південноамериканських річок і озер, мабуть, доведеться забути. Зграї піраній стають нечисленними й зустрічаються тепер набагато рідше, ніж туристи, які бажають подивитися на уславлену хижачку з гострими, як лезо, зубами.

На межі двох стихій

Уже триста мільйонів років цілий клас живих істот живе на межі води й суші. Причому дихають вони легенями і проводять більшу частину часу на повітрі, а їхні личинки мають зябра й живуть у воді. Це — амфібії, найдавніші з наземних хребетних. Сучасні амфібії — тритони, саламандри, жаби — невеликі й не дуже рухливі. Найбільша з живучих нині амфібій — гігантська китайська саламандра, зустріти яку вдається вкрай рідко. Ця істота досягає 160 сантиметрів у довжину. Усі інші набагато дрібніші й часто зовсім беззахисні. Тільки деякі амфібії виробили засоби захисту — їхні шкірні залози виділяють сильну отруту. Забруднення води й прибережної зони, де проводять усе життя більшість амфібій, призводить до скорочення чисельності їхнього потомства й поступового вимирання. Багато видів амфібій в індустріально розвинених країнах практично щезли.

Малоазійський тритон —

прямий нащадок перших хребетних, які вийшли з води на сушу. Приблизно такий вигляд і мали стегоцефали та іхтіостеги. На жаль, побачити малоазійських тритонів у природі стає все важче, і тільки в гірських лісах західного Причорномор'я збереглася невелика кількість особин цього виду.

Тропічні деревні жаби

Вони забарвлені так яскраво, що відразу кидаються у вічі. Таке забарвлення попереджає всіх жителів вологого тропічного лісу, що ці амфібії неїстівні. Шкіра ателопи й древолаза виділяє одну з найсильніших отрут, відомих науці, однак навряд чи такий захист годиться проти бульдозерів і трелювальних тракторів, з якими людина вторгається в лісові хащі в погоні за цінною деревиною.

Жаба-древолаз

Ателопа

Гігантська саламандра

Багатьом ученим доводиться тільки мріяти про те, щоб побачити це чудо на власні очі.

Рогатка —

один з найбільших і малорухливих плазунів. Вона харчується комахами, причому дуже прожерлива, і якщо чисельність комах біля водоймища різко знижується через попадання у воду хімікатів, ця амфібія просто перестає давати потомство.

Жаба голіаф

Ця легендарна жителька Екваторіальної Африки — найбільша серед своїх родичів. Вага «супержаби» досягає п'яти кілограмів, а довжина — сорока сантиметрів. Місцеві жителі з давніх часів полюють на голіафів і вживають їхнє м'ясо в їжу. Однак найстрашнішого збитку цьому видові завдало не полювання, а мода на утримування голіафів у домашніх тераріумах.

Місцеві жителі почали відловлювати голіафів у неймовірній кількості для продажу в країни Європи й Америки, що призвело до стрімкого зниження чисельності амфібій у місцях традиційного проживання.

Все йде до того, що жабу голіафа скоро неможливо буде побачити ніде, крім тераріумів і лабораторій дослідників.

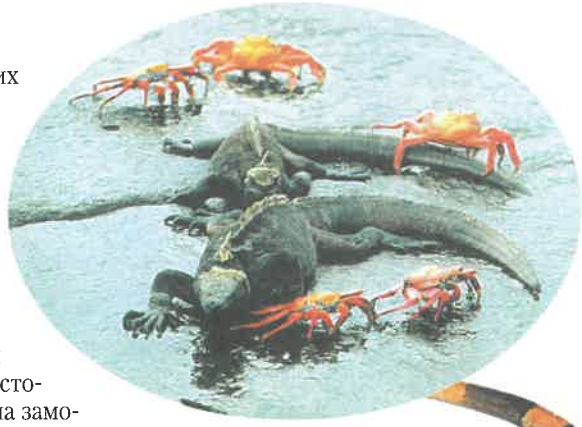
Дракони у відставці

Часи, коли плазуни панували на морі, на суші та в повітрі, залишилися в далекому минулому. Гігантські ящери вимерли, а їхні нащадки ведуть скромне, далеко не царське життя.

Змії, черепахи, ящірки, крокодили — всі ці тварини піддаються постійному тиску з боку людини й вимушені або відступати в усе більш глухі кути планети, або загинути. Тому серед них так багато майстрів ховатися й прикидатися, а деякі плазуни обзавелися отрутними зубами й залозами чи перетворилися на справжні броньовані фортеці, вкриті шипами.

Морські ігуани —

жительки Галапагоських островів. Вони з числа небагатьох плазунів, які повернулися до водного способу життя. Але незважаючи на те, що Галапагоські острови з усіма їх жителями є заповідною зоною і оголошені надбанням людства, у місцевих ресторанчиках завжди можна замовити страву з м'яса морської ігуани. Дехто навіть пишається тим, що пообідав істотою, яку неможливо зустріти більше ніде на Землі.



Мексиканська ігуана —

родичка морських ігуан, яка пристосувалася до життя в сухому й жаркому кліматі. Однак проблеми в неї ті ж самі — місцеві жителі безконтрольно винищують ігуан заради їхнього м'яса та шкіри, яка йде на всілякі вироби.

Зелена черепаха

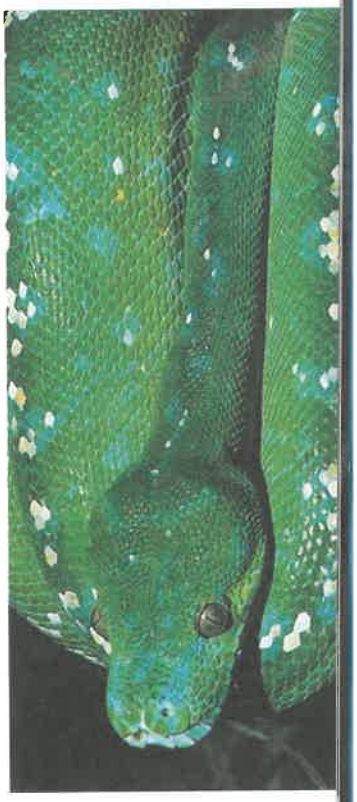
Живе до двохсот років, що не дивно для істоти, яка з'явилася на Землі набагато раніше динозаврів і з того часу практично не змінилася. Щоправда, зелену черепаху називають ще й суповою. Гурмани на островах Карибського моря платять за порцію черепахового супу до сотні доларів. Триста років тому кораблі іспанців у Карибському морі по декілька днів рухалися через гігантські скупчення зелених черепах. Сьогодні зустріти таку черепаху дуже непросто.

Стрічковий крайт

Мода на дамські сумочки, пояси, гаманці й годинникові ремінці зі зміїної шкіри призвела до винищення багатьох видів рідкісних змій. Яскраво забарвленого стрічкового крайта в Індонезії та Індії нещадно винищують саме з цією метою, незважаючи на те, що ця змія належить до числа найнебезпечніших істот на Землі — її отрута вбиває за лічені хвилини.

Щоб вижити

Собакоголовий удав, що живе в тропічних лісах, прикидається пучком шкірястого листя вічнозеленого дерева, а листохвостий гекон практично невидимий на корі дерев. Хамелеони змінюють колір шкіри, а плащеносні ящірки відлякують ворога, широко розвертаючи складки на шиї. Кожний з цих плазунів досконало пристосований до життя в природному середовищі, але їм нічого протиставити людям, які вторгаються в місця їхнього проживання і руйнують звичне для тварин середовище.



Пух і пір'я

Крила, вкриті пір'ям, зашуміли над Землею 150 мільйонів років тому. Птахи, теплокровні істоти, розселилися по всій планеті — від безкрайніх океанських просторів до гірських вершин і полярних льодів. Багато з них навчилися сусідувати з людиною, але сотні видів пернатих просто щезли з поверхні Землі — і не з природних причин, а в результаті зіткнення з людською цивілізацією і результатами її діяльності.

Досить згадати історію американських мандрівних голубів. Десятки мільйонів цих птахів кочували Американським континентом, їхні зграї іноді на багато часів затемняли небо. Але безконтрольне знищення і згодовування голубів худобі призвело до того, що за декілька останніх десятиріч 19 століття птахів не залишилося взагалі — жодного! Тепер ми навіть не можемо достовірно сказати, який вигляд вони мали.

Та сама участь спіткала дронтів і моа, під загрозою зникнення знаходяться сотні інших видів. У приміських лісах більше не чути солов'їв, зате чайки переселяються з озер на сміттєві звалища. Щось недобре в природі, і, мабуть, час над цим замислитися.

Стриж салангана

На стрижів салангана, які живуть у Південно-Східній Азії, ніхто не полює, зате знаходяться охочі поласувати... їхніми гніздами. Салангани, які живуть на скелях, будують гнізда з власної слини, що підсохла на сонці, і ці «кошики» надзвичайно високо цінуються у східній кухні — з них готують витончені страви. Тому й чисельність стрижів постійно скорочується.

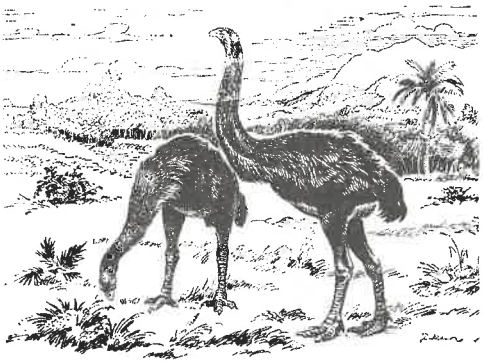
Синій райський птах

Райському птахові, що живе на острові Нова Гвінея, не пощастило так само, як і білій чаплі,— її пір'я стало модною прикрасою. Щоправда, вишукані європейські модниці віддавали перевагу не її пір'ю, що відливало металевим блиском, а шкірці птаха разом з пір'ям. Хто знає, чим би закінчилася справа, якби мода не змінилася.

Біла чапля

На початку минулого століття величезним попитом користувалися дамські прикраси з пір'я білої чаплі — боа, накидки й капелюшки. Щорічно в пониззях Волги артілі мисливців відстрілювали до двохсот тисяч цих птахів. Було завдано непоправного збитку цілому виду, і до сьогодні біла чапля зустрічається набагато рідше за інших чапель навіть у заповідниках.

Добродушного нелітаючого дронта з острова Маврикій також повністю знищили — моряки відловлювали цих довірливих птахів і вивозили з острова як «живі консерви»



Моа

Триметрові гіганти моа ще в 17 столітті блукали в долинах Нової Зеландії. Але вже до початку наступного століття туземці маорі повністю знищили голінастих гігантів, які відкладали яйця, що важили по сім кілограмів. До нас дійшли тільки величезні скелети та шкаралупа, яка за міцністю не поступається посуду з обпаленої глини.

Важко бути символом

Білоголовий орлан став державним символом Сполучених Штатів Америки. Але і це не перешкодило хижому знищенню гордого птаха. Тільки втручання урядових служб спинило браконьєрів, які заробляли непогані гроші на чучелах «птаха з герба».

Папуги поза законом

Папугам випала нелегка доля. Їм сповна досталося і за яскраве пір'я, і за здатність подовгу жити в неволі, і за їхнє вміння імітувати людську мову. Ще в давнину тисячі й тисячі цих птахів відловлювали індійці Південної Америки для виготовлення ритуального вбрання жерців і нарядних накидок, що цілком складалися з пір'я папуг ара, а в наш час папуги — від американських до африканських і австралійських — стали ходовим товаром на ринках незаконної торгівлі рідкісними тваринами. Зловлених браконьєрами птахів перевозять у багажі запакованими в кошиках й контейнерах, при цьому багато з них гинуть ще по дорозі.

Китоглав

Зображення китоглава — жителя папірусних боліт у верхів'ях Нілу — часто зустрічаються в гробницях Давнього Єгипту. Але сьогодні цей дивний птах із дзьобом, схожим на черевик,— один з найрідкісніших на Землі. Не так давно експедиція орнітологів провела кілька місяці у місцях традиційного проживання китоглава, і тільки одного разу вченим удалося побачити цього птаха «живцем».

Царські забави

Хижі птахи здавна використовувалися для царської забави — соколиного полювання. Для дворів європейських монархів і вельмож тисячами відловлювали цих могутніх і стрімких створінь. Сокіл сапсан, один з найрідкісніших серед соколів, атакуючи здобич, розвиває швидкість до 450 кілометрів на годину. На нещастя, у неволі ці птахи розмножуються вкрай рідко, а на волі їх залишилося зовсім небагато.

«Ігри на свіжому повітрі»

Кити й носороги, летучі миші й землерийки, шимпанзе і леви, кенгуру й верблюди — це ссавці, найдосконаліші й високорозвинені з хребетних. Усі вони, хижі й травоїдні,— результат мільйонів років еволюції і в досконалості пристосувалися до життя в тому середовищі, де живуть. Тому вони такі різноманітні й не схожі один з одним.

Людина нанесла величезної шкоди світові ссавців, особливо травоїдних. Ще кроманьйонці на півдні Європи полювали, заганяючи череди бізонів і антилоп до обривів і ущелин, в результаті чого гинули десятки тисяч тварин, а використовувалися в їжу лише десятки. Коли ж полювання перестало бути нагально не-обхідним для добування харчу, воно збереглося як чоловіча забава, яка дозволяє полоскотати нерви й відчути себе ближче до природи. Тут уже дісталося й хижакам — від вовків і левів до леопардів.

Важко зрозуміти, наскільки ближче до природи стає людина, яка вбиває тварину заради забави, але ще важче зрозуміти, як через нагальну потребу чи заради користі людина стирає з поверхні Землі цілий вид чи навіть рід. Так трапилося з морським ссавцем стеллеровою коровою і багатьма іншими вже в наш час.

Амурський тигр —

могутній хижак, найбільший серед котячих. Він сильний, витривалий, може довго переносити голод і холод, здійснювати далекі переходи.

На жаль, у східній медицині практично всі частини тіла тигра вважаються цілющими — це й призвело до їхнього масового винищення. У наш час у зоопарках живе в чотири рази більше смугастих хижаків, ніж у природі. А всього їх на Землі близько тисячі двохсот.

Східно-сибірський леопард

У порівнянні зі східно-сибірським леопардом тиграм живеться зовсім непогано. Цей чудовий звір іде у сферу легенд і слухів. У будь-якому випадку за останні тридцять три роки східно-сибірських леопардів бачили усього п'ятнадцять разів. Думають, що їх майже повністю винищили браконьєри.

Нарвали —

китоподібні, яких у минулому іменували єдинорогами. З глибокої давнини їх винищували винятково заради бивнів, що сягали в довжину двох метрів. Бивням нарвалів приписували магічні властивості — вважалося, що при зіткненні з будь-якою отрутою вони починають кровоточити. Тому знатні люди в середні віки вважали за необхідне мати хоча б невеликий кусок бивня нарвала.

До кінця 19 століття цей кит був майже повністю знищений. Щорічно до шестисот китобійних судів виходили на промисел. Використовувався тільки жир і китовий вус — для корсетів і дрібничок, а туші тварин викидали в океан. У результаті з 50 тисяч китів сьогодні залишилося не більш як півтори тисячі

Ламантини

Ці симпатичні й необразливі телепні вагою більше трьох центнерів харчуються винятково водоростями. Ламантини, чи «морські корови», були легкою здобиччю для будь-якого мисливця з вогнепальною зброєю. На щастя, сьогодні їхній промисел заборонено у всіх місцях проживання.

Повністю могли бути знищені й білі ведмеді, шкури яких завжди користувалися великим попитом. Однак у сімдесяті роки 20 століття були укладені міжнародні угоди з охорони білого ведмедя, і тепер цей вид почуває себе досить благополучно і в російській Арктиці, і в Канаді, і на Алясці.

Курильські калани

Біда цих морських видр у тому, що їхнє блискуче і незвичайно стійке, майже вічне хутро завжди високо цінилося на ринках Європи та Америки. Каланів винищували росіяни й американці, японці й корейці, і в результаті до 1939 року від колись величезних колоній на узбережжі Камчатки й Курильських островів залишилося усього 500 тварин. Знадобилося півстоліття охоронних заходів, щоб чисельність цієї колонії каланів збільшилася приблизно втричі.

Велика панда

Ця тварина в наші дні стала емблемою охорони дикої природи. Тільки великими зусиллями вчених різних країн удалося врятувати цього симпатично звіра, схожого на величезну м'яку іграшку, від повного винищення в шістдесятих роках минулого століття.

І сьогодні важко оцінити, чи дійсно існувала така вже гостра потреба в медичних експериментах над тваринами, але достеменно відомо, що популяції людиноподібних мавп було завдано непоправних збитків. Десятиліття пішли на часткове відновлення їх чисельності.

Найближчі родичі

Їх людина теж не дуже жалувала. У тридцяті — п'ятдесяті роки 20 століття у багатьох фармацевтичних і медичних лабораторіях світу експерименти проводились на людиноподібних мавпах. Для цього з Африки в Європу та Північну Америку завозили тисячі шимпанзе підвиду бонобо, генетичний матеріал і склад крові яких майже співпадають з людськими.

Макакам-резусам людство зобов'язане вакциною проти поліомієліту й відкриттями в галузі гематології — науки про властивості крові

Австралопітек афарський, ***88***
— африканський, ***89***
— могутній, ***89***
Акантодій, ***40***
Алкіной, ***117***
Амінодонт, ***65***
Амоніт, ***50***
Амурський тигр, ***124***
Апатозавр, ***51***
Арапаїма, ***119***
Археоптерикс, ***57***
Археоціати, ***36***
Архідискодон, ***67***
Ателопа, ***120***
Африканський протоптер, ***41***
Байкальський осетер, ***118***
Бабка меганевра, ***43***
Багатобугорчастий товстун, ***117***
Багатоніжки, ***35***, ***39***
Білая чапля, ***122***
Белемніт, ***50***
Білоголовий орлан, ***122***
Белуджитерій, ***65***
Білі ведмеді, ***125***
Бізон, ***81***
Бойові колісниці, ***106***, ***107***
Будова жалких клітин, ***30***
Брахіозавр, ***51***
Брахіоподи, ***32***
Бронзова курильниця для пахощів, ***101***
Бронзова статуя Гефеста, ***101***
Бронзовий меч і сокира з Малої Азії, ***101***
Бронтотерій, ***64***
Вальхія, ***43***
Велика панда, ***125***
Велика піранья, ***119***
Великорогий олень, ***79***
Відбитки дикінсоній, ***27***
— давніх рослин, ***35***, ***36***, ***43***
— трилобітів, ***37***
Волховський сіг, ***118***
Гесперорніс, ***57***
Гігантопітек, ***75***
Гігантський метелик Актіас, ***117***
Гігантська саламандра, ***120***
— секвойя, ***114***
Гінкго, ***43***
Гіпаріон, ***70***
Гірахіус, ***64***
Головоногі молюски, ***37***
Грецька посудина, ***103***
Губки, ***30***, ***116***
Девонська кистепера риба, ***41***
Дитинча мамонта, ***78***
Динотерій, ***66***
Диплодок, ***50***
Дипротодон, ***62***
Дицинеодонт, ***48***
Довге житло, ***94***
Давньоєгипетська фреска, ***102***
Давні єгипетські ієрогліфи, ***104***
Деревоподібна папороть, ***43***
Дріопітек, ***75***
Евглена зелена, ***24***
Едафозавр, ***44***
Екваторіальний дощовий ліс, ***114***
Еласмозавр, ***55***
Електричний вугор, ***119***
Еогіпус, ***64***
Еріопс, ***49***
Вапняк під мікроскопом, ***29***
Жаба голіаф, ***120***
Жаба-древолаз, ***120***
Жіноча фігурка з бивня мамонта, ***97***
Зелена черепаха, ***121***
Зерна хлорофілу в листі рослини, ***28***
Знаряддя
— з Олдувайської ущелини, ***90***, ***91***
— ручне рубило, ***93***
— гарпун, ***95***
— наконечники списів, ***95***
— мотига з рогу, ***99***
— посудина для варіння та проціджування пива, ***99***
— кам'яні зернотерки, ***99***
Зображення давньогрецького бога Аполлона, ***100***
— мамонта з кістки, ***97***
— на давньогрецькому посуді, ***101***
— спортсменів на античних посудинах, ***111***
Золотавий стрептокок, ***25***
Зубр, ***81***
Ігуанодони, ***53***
Індикотерій, ***65***
Іностранцевія, ***45***
Іхтіозавр, ***49***
Іхтіорніс, ***57***
Іхтіостега, ***41***
Каліфорнійська остиста сосна, ***114***
Качкодзьобий динозавр зауролоф, ***53***
Кисть сучасної людини, ***87***
— горили, ***87***
Кит, ***124***
Китоголов, ***123***
Коала, ***62***
Колонії бактерій, ***23***
Колонія вольвокса, ***24***
Комахи в бурштині, ***72***, ***73***
Компсогнат, ***54***
Корали, ***116***
Котилозавр, ***45***
Креодонт, ***58***, ***68***
Кроманьйонець, ***94***
Курильський калан, ***125***
Ламантини, ***124***
Ланцетник, ***40***

Лемур, *74*
Лептоспірила, *25*
Лісові папороті, *115*
Лопаторилий амебелодон, *66*
Лососеві, *118*
Магнолія, *47*
Мадрепоровий корал, *31*
Макака-резус, *125*
Малоазіатський тритон, *120*
Махайрод, *68*
Медуза ціанея, *116*
Медузи, *28*
Мексиканська ігуана, *121*
Мериногіпус, *65*
Меритерий, *58*
Моа, *122*
Моделі єгипетських кораблів, *108*
Молекули нуклеїнових кислот, *22*
Молюски, *116*
Монгольський дикий верблюд, *81*
Морські зірки, *35*
Морські ігуани, *121*
Морські лілії, *36*
Морські пузирі, *37*
Мармур під мікроскопом, *29*
Мумія фараона Рамсеса IV, *108*
— фараона Сеті I, *108*
Мускусний бик, *79*
Напис на стіні храма Амона-Ра в Луксорі, *104*
Нарвалов, *124*
Найдавніша мумія, *108*
Найдавніша людська споруда, *90*
Неандерталець, *92*
Нелітаючий дронт, *122*
Ниткоподібні форми бактерій, *23*
Нотарктус, *74*
Нотозавр, *49*
Нумуліти, *61*
Полювання неандертальців на мамонта, *93*
Первісні художники за роботою, *96*
Перші знаряддя давніх людей, *85*
Пермський наутілус, *45*
Печера Шанідар, *92*
Печерний лев, *81*
Пінакозавр, *52*
Письмена майя, *105*
Пластинчатозяброві молюски, *37*
Плезіозавр, *55*
Пліозавр, *55*
Полярні області Землі в епоху обледеніння, *77*
Поні, *79*
Папуги, *123*
Пропліопітек, *75*
Протерозойська медуза, *27*
Протоцератопс, *52*
Пситтакозавр, *53*
Птеранодон, *56*
Птеродактиль, *56*
Пургаторіус, *74*
Радіолярії, *27*
Ракоскорпіони, *33*
Рамфорінх, *56*
Раувольфія зміїна, *115*
Раффлезія Арнольді, *115*
Реліктовий жук-дроворуб, *117*
Рештки из погребіння Сунгирі, *97*
— найдавніших бактерій, *23*
Рогатка, *120*
Розпис на стіні єгипетської гробниці, *100*
Саговники, *44*, *47*
Сальмонела, *25*
Силурійський скорпіон, *39*
Скам'янілі рештки брахіопод, *27*
Східно-сибірський леопард, *124*
Синій райський птах, *122*
Скульптурне зображення писця, *104*
Смілодон, *70*
Собакоголовий удав, *121*
Сучасний кінь, *71*
Сучасний африканський слон, *67*
Сокіл, *123*
Спартанський воїн, *107*
Статуетка людини в хутряному одязі, *97*
Стегозавр, *52*
Стегоцефал, *41*
Стиракозавр, *52*
Стопа сучасної людини, *87*
— горили, *87*
Стриж салангана, *122*
Стрічковий крайт, *121*
Строматоліти в розрізі, *23*
Стутіомімуси, *53*
Тетралофодон, *66*
Тилакосмілус, *62*
Тилозавр, *55*
Тиранозавр, *54*
Трицератопс, *52*
Тупайя, *74*
Фенакодус, *64*
Фрагмент наскельних зображень, *96*
Фреска з Кноського палацу на Криті, *110*
Холерний вібріон, *25*
Цератозавр, *54*
Щелепа австралопітека, *86*
Червонофігурні грецькі посудини *100*
Черевоногі молюски, *27*, *32*, *36*
Череп проконсула, *86*
— австралопітека, *86*, *88*
— кроманьйонця, *86*
— форoракоса, *69*
Чумна бацила, *25*
Шерстистий носоріг, *78*
Шестипроменевий корал дазифілія, *31*
Шимпанзе, *125*

Частина I. ЛІТОПИС ВЕЛИКИХ ЗМІН

Ріка довжиною в п'ять мільярдів років . . .4

День народження Землі 6
5–2,5 млрд років до н. е.

Життя заявляє про себе 8
2,5 млрд — 570 млн років до н. е.

Давні та юні 10
570–240 млн років до н. е.

Ера жахливих ящерів 12
240–65 млн років до н. е.

«Кайнос» означає «новий» 14
Від 60 млн років до н. е. і до наших днів

Їх назвуть «розумними» 16
Від 2 млн років до н. е. — до цього часу

Частина II. ПОВЕРНЕННЯ ДО ВИТОКІВ

Відлуння великого вибуху 18

Початок початку
Архейська ера 21
Все, що потрібне для життя 22
Погляньте, хто прийшов! 23
І ніяких слідів?.. 24

Один плюс один
Протерозойська ера 27
Стояти не можна ходити! 28
Мармур і шунгіт 28
Море по коліно 30
Дихайте глибше! 32
Вінець природи — ракоскорпіон 33

Коли ми були молодими
Палеозойська ера 35
Час трилобітів 36
Бродячі псилофіти 38
Марш членистоногих 39
Панцирні, дводишні, отруйні 40
За мною, кистепері! 41
Усім лісам ліс 42
Велика посуха 44

Час гігантів
Мезозойська ера 47
Повернення до моря 48
Броня й щупальці 50
Великі й жахливі 50
Справжні чудовиська 54
Дракон летить! 56
Катастрофа 57
Звідки ти, маленький братику? 58

Тут ми живемо
Кайнозойська ера 61
Прощавай, сумко! 62
Титани та пігмеї 64
Хижаки на суші 68
Навколо гіпаріона 70
Муха — вона і в бурштині муха 72
«Примат» означає «головний» 74
Найдовша зима 76
Великі та волосаті 78
Біля бар'єра життя 82

Звідки ми прийшли
Антропогенний період 85
Погані зуби — це добре! 86
Той, хто з'явився першим 88
Остання мавпа 90
Кістки з долини Неандерталь 92
Кроманьйонські розумники 94
Доісторичне мистецтво 96
«Зовсім нова епоха» 98
Від кременя до бронзи 100
У поті обличчя свого 102
Початок історії 104
Епоха технічних революцій 106
Таємниці забутих предків 108
Біля витоків мистецтва 110

У пошуках рівноваги
Життя проти життя 113
Діти сонця 114
Куди веде стічна труба 116
Колиска над прірвою 118
На межі двох стихій 120
Дракони у відставці 121
Пух і пір'я 122
«Ігри на свіжому повітрі» 124

Перелік ілюстрацій і предметний покажчик . . .126

Я ПІЗНАЮ СВІТ

Із безодні часів

ІЛЮСТРОВАНА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ДЛЯ ДІТЕЙ

Життя — одна з форм буття. Пізнавати його людина почала з моменту свого свідомого існування. Життя на Землі представлене величезним розмаїттям форм, яким притаманна зростаюча складність побудови та функцій.

Як з'явилося життя на Землі? Хто ми? Звідки прийшли і що на нас чекає? Ці питання хвилюють людину не тільки в дитинстві, але й протягом усього життя. У книзі читач знайде відповіді на ці та інші запитання, довідається, як змінювалися організми та пристосовувалися до зовнішніх умов, як відбувалася еволюція людини.

Наша енциклопедія — одна з тих книг, які стають супутниками допитливих на все життя.

ISBN 966314381-9

9 789663 143811